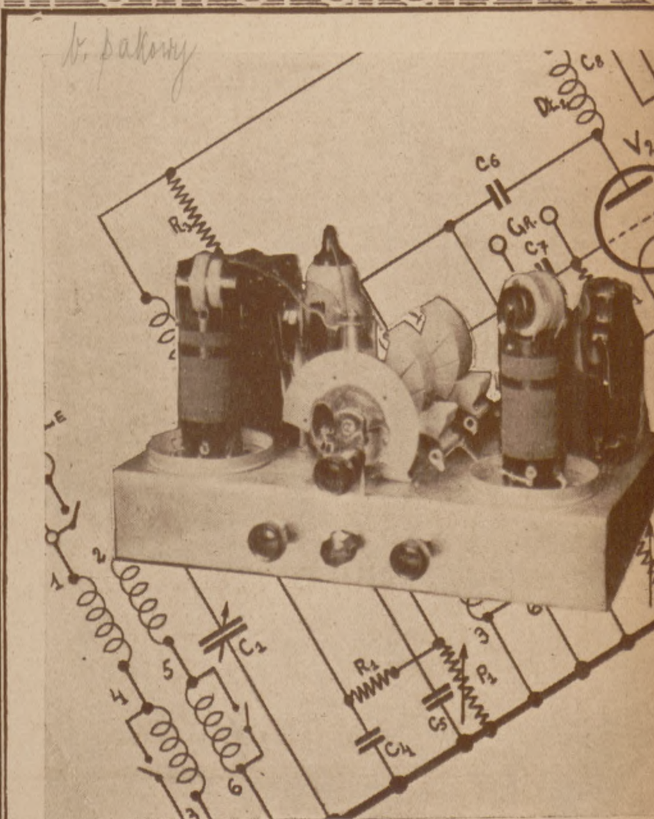
# Nowy Radjo Amator

własne laboratorjum

elektrotechnika
radjotechnika
muzyka
mechaniczna
telewizja
krótkofalarstwo



KWIECIEŃ – 1934
CENA ZŁ. 1.60

TRÓJKA PENTODOWA RA 213 Z.

Warszawa, Kwiecień 1934 roku

# Nowy Radjo-amator

miesięcznik popularno-techniczny

ADRES REDAKCJI i ADMINISTRACJI: Warszawa, Nowy-Świat 21 m. 3, tel. 697-38

Cena zł. 1.60 | Wychodzi dnia 15 każdego miesiąca

Warunki prenumeraty: ZŁ. 3.60 KWARTALNIE

Redaktor przyjmuje w środy i piątki od godz. 19 — 20

Zatwierdzony przez Ministerstwo Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego



Treść:

# OD REDAKCJI

*Oddając w ręce Czytelników pierwszy numer „Nowego Radjoamatora", pragniemy na wstępie nakreślić podstawy ideologiczne i plan naszego wydawnictwa.*

*Co to jest radjoamatorstwo? Oto pojęcie, które jeszcze nie zostało dokładnie sprecyzowane — i to może jest powodem małego rozwoju tego ruchu u nas.*

*Co to jest radjoamatorstwo?*

*— To konkurencja dla nas — powiada producent i sprzedawca odbiorników radjowych, — to ułatwianie laikom samodzielnej budowy odbiorników bez odpowiednich, dobrze zaopatrzonych w przyrządy pomiarowe i badawcze laboratorjów, bez dostatecznej znajomości zasad teoretycznych — jednem słowem — propaganda tandeciarstwa i chałupnictwa radjowego.*

*— To zabawa dla młodzieży — powiada człowiek dorosły, nie interesujący się problemem radjotechniki, przyjmujący na słowo, że w głośniku „coś gra".*

*— To słuchanie radja — powiada wreszcie olbrzymia większość, sądząc, że słowo „radjoamator" i „słuchacz radja" są jednoznaczne.*

*Wszystkie trzy twierdzenia są niesłuszne. Producent i sprzedawca odbiorników niema racji, bowiem nie radjoamatorstwo — ale przeciwnie: właśnie brak radjoamatorstwa, dobrze pojętego, stworzył u nas niespotykany nigdzie wzrost chałupnictwa i tandeciarstwa radjowego, stanowiącego jeszcze dziś konkurencję dla solidnego przemysłu radjowego. Ten napoły paradoksalny stan rzeczy jest dobrze zrozumiały, jeśli przyjmiemy, że radjoamatorstwo jestto zgłębianie wiedzy o radju, przedewszystkiem drogą poznania teorji elektrotechniki i radjotechniki, a następnie drogą praktyczną, umożliwiającą obserwowanie zjawisk elektrycznych i wywoływanie ich w najróżniejszej postaci. Gdybyśmy mieli radjoamatorstwo solidnie rozwinięte, gdyby większość naszych słuchaczów radja i nabywających odbiorniki radjowe znała podstawy radjotechniki, lub przynajmniej miała możność korzystania z wiedzy i doświadczenia dobrych radjoamatorów — znajomych, czy krewnych, — chałupnik-tandeciarz nie sprzedałby ani jednego odbiornika, wymagania słuchaczów bowiem byłyby zawsze uzgodnione z możliwościami technicznemi radja, ocena wartości sprzętu byłaby możliwa. istniałyby jakieś kryterja, któreby można było wziąć za podstawę wymagań.*

*Ponieważ jednak nie mamy dobrze pojętego i należycie rozwiniętego ruchu radjoamatorskiego — nieliczne tylko jednostki wiedzą, jak powinna brzmieć audycja radjowa w dzisiejszym stanie techniki nadawania i odbioru, chałupnicy, pozbawieni zupełnie fachowej kontroli ze strony nabywców, produkują niebywałą tandetę, słuchacze radja nabywają tę tandetę, bo jest z reguły tańsza od odbiorników wyrabianych przez poważne wytwórnie — po kilku tygodniach, albo dniach zniechęcają się do radja, — i radjofonja polska traci tysiące zwolenników, wegetując ze swymi 330.000 abonentów, podczas gdy np. w sąsiedniej Austrji, gdzie ruch radjoamatorski jest bardzo ożywiony — mieszczą się doskonale w nielicznem społeczeństwie: Radjofonja z 500.000 abonentów, kilkanaście wielkich wytwórni radjotechnicznych, nie odczuwających prawie wcale kryzysu ekonomicznego — i radjoamatorstwo, nie stanowiące tam jakoś zupełnie konkurencji dla tego przemysłu.*

*Bo radjoamator, to nie „słuchacz radja": to człowiek znający radjotechnikę, śledzący stale za jej postępem, czyniący nieustanne doświadczenia, próby, studja, i dzięki temu ustalający w swem otoczeniu właściwy poziom kultury technicznej.*

*Nasze pismo będzie zatem dążyć do stworzenia i rozwoju radjoamatorstwa dobrze pojętego. Wierzymy, że zadanie to przy pomocy naszych Czytelników spełnimy.*

*Pismo nasze dzielić się będzie na trzy zasadnicze działy. Jeden poruszać będzie*

zasady teoretyczne i omawiać proste urządzenia odbiorcze, stanowiące podstawę wiadomości potrzebnych amatorowi— drugi, przeznaczony dla zaawansowanych radjoamatorów, uwzględniać będzie bardziej skomplikowane zagadnienia i wyjaśniać najnowsze zdobycze wiedzy radjotechnicznej, zarówno w dziedzinie radjotechniki, jak i telewizji, oraz filmu dźwiękowego i fonografiki — wreszcie trzeci przeznaczony będzie dla elity radjoamatorstwa — krótkofalowców.

Musimy tu wyznać otwarcie — szczerość uważamy za jedną z cech zasadniczych postępu, któremu hołdujemy — że w numerze niniejszym nie udało nam się odrazu zaprezentować tak, jakbyśmy chcieli, zbyt krótka była miara czasu, dzieląca utworzenie się nowego wydawnictwa od chwili ukazania się numeru. Niemożliwem byłoby zresztą w jednym numerze odrazu objąć olbrzymie pole zagadnień. Jednak — śmiemy sądzić, że już zarysowuje się zdecydowany profil pisma, które stara się w sposób niezmiernie popularny wyjaśniać zasady elektrotechniki i radjotechniki — a jednocześnie niedostępnością dla niewtajemniczonych stawia tamę tym, którzy bez przygotowania chcieliby zawierać bliższą znajomość z zagadnieniami, których zrozumienie możliwe jest tylko po zdobyciu podstaw teoretycznych i praktycznych. Chcemy stworzyć trzy etapy rozwoju ruchu radjoamatorskiego: najniższy — dla laików, pragnących posiąść tajemnicze formuły w sposób najbardziej dostępny, średni — dla posiadających już podstawy naukowe i pragnących dalej się doskonalić — i wreszcie najwyższy, dla tych, którzy od studjów w dziedzinie teorji i od praktyki odbioru pragną przejść do czynnego udziału w światowej rodzinie radjoamatorskiej — dla krótkofalowców.

Taki rozwój radjoamatorstwa uważamy za normalny, jak normalny jest rozwój dziecka, które najpierw uczy się chodzić, potem biegać, a wreszcie — tańczyć...

**Inż. ZYGMUNT KARAFFA KRAEUTERKRAFT**
Prezes Polsk. Związku Krótkofalowców
Przewodniczący Komitetu Redakcyjnego
„Nowego Radjo-Amatora“

# Cele i zadania radjoamatorstwa

Nie będę przytaczał tu ani dowodów, ani cyfr, mających zadokumentować, że radjoamatorstwo jest ruchem niezmiernie pożytecznym, zarówno z punktu widzenia pracy państwowo-twórczej, podniesienia kultury technicznej, tak u nas niezmiernie zaniedbanej, jak i obrony kraju. Są to rzeczy tak oczywiste, że trzebaby chyba złej woli, by ich nie widzieć i nie popierać. To też przystąpię odrazu do nakreślenia celów, jakie — mojem zdaniem — powinny radjoamatorstwu przyświecać.

Pierwszym celem każdego obywatela jest dążenie do podniesienia potęgi i poziomu kulturalnego Państwa. W dziedzinie radjoamatorstwa prawo to nie traci nic ze swej mocy. Każdy radjoamator powinien zdobyć możliwie największy zasób wiadomości z zakresu radjotechniki i wszystkich dziedzin pokrewnych, oraz skupić wokół siebie nowych adeptów tego szlachetnego sportu — aby w krótkim czasie całe społeczeństwo pozbawione było „analfabetów“ technicznych. Czasy dzisiejsze bowiem już nie żądają od każdego obywatela, aby umiał tylko czytać i pisać; są to już zbyt prymitywne wymogi cywilizacyjne; dziś już żądać należy, abyśmy wszyscy przyswoili sobie znajomość zasad, na których opiera się postęp. Bo żyjemy wszak w epoce postępu techniki, a przedewszystkiem elektrotechniki.

Gdy osiągniemy cel pierwszy, zaczniemy dążyć do następnego: do czynnego udziału szerokich rzesz w najwspanialszej zdobyczy naszego wieku — radjokomunikacji krótkofalowej. Każdy może osiągnąć porozumienie z całym niemal światem przy pomocy prostych przyrządów nadawczych i odbiorczych. Przed każdym obywatelem stoją do dyspozycji niezliczone radjostacje krótkofalowe, krajowe i zagraniczne, pragnące nawiązać z nim kontakt i przyjaźń, nasłuchujące niecierpliwie jego sygnałów, gotowe do nadawania na jego zaproszenie. Na całym świecie realizuje się dziś korespondencja krótkofalowa, nawiązują się węzły przyjaźni między ludźmi, którzy, gdyby nie było radja, nigdy w życiu nie słyszeliby się i nie widzieli. Realizuje się tu idea pokoju i rozbrojenia moralnego.

Każdy krótkofalowiec musi być doskonałym znawcą radjotechniki; w przeciwnym razie nie będzie dobrym krótkofalowcem. Zatem — zanim osiągniemy cel drugi, — jaknajszersze rozpowszechnie krótkofalarstwa — musimy osiągnąć rozwój radjoamatorstwa fal średnich i długich, w tej bowiem dziedzinie najłatwiej można zdobyć odpowiedni zasób wiadomości. I tu stoimy dziś daleko w tyle za innemi państwami. Musimy dogonić sąsiadów, którzy nas wyprzedzili.

Zatem celem naszym jest przedewszystkiem jaknajszerszy rozwój radjofonji i radjoamatorstwa radjofonicznego. Z kadr radjoamatorskich, powstanie wielka rzesza amatorów — krótkofalowców, posiadaczów własnych stacyj nadawczo-odbiorczych.

„Nowy Radjo-Amator“, którego Komitetowi Redakcyjnemu mam zaszczyt przewodniczyć, dążyć będzie do wymienionych celów, drogą propagandy radjofonji, szerzenia znajomości elektrotechniki i radjotechniki — oraz krótkofalarstwa.

Z wiarą głęboką w ważność podjętego zadania przystępujemy do pracy. Nie wątpię w szybką realizację zamierzonych celów.

JOT

# ABC elektrotechniki

**Co to jest elektryczność?**

„Panie Profesorze, ja... ja to wiedziałem, ale zapomniałem!“ „Szkoda“ — odparł egzaminator — „oto Pan był jedynym człowiekiem na świecie, który to wiedział, a teraz i Pan zapomniał!“

Taka rozmówka miała się zdarzyć kilkadziesiąt lat temu, podczas pewnego egzaminu doktorskiego. Dzisiaj egzaminator ów nie byłby może już tak złośliwy. Dlaczego? Odpowiedź na to pytanie zaprowadziłaby nas tu trochę za daleko — nietylko w dziedzinę fizyki, ale nawet i filozofji. To też niech czytelnik nie oczekuje od nas zadawalniającej odpowiedzi na to zdradliwe pytanie egzaminacyjne. Po przestudjowaniu naszego „ABC“ sprawa samej istoty elektryczności pozostanie dlań może równie ciemną, jak była przedtem. Ale postaramy się opowiedzieć mu przynajmniej, do czego elektryczność jest podobna.

Otóż zachowuje się ona czasem trochę podobnie jak jakaś ciecz — np. woda — czasem jak gaz, a czasem jeszcze inaczej. Przyjmijmy więc z początku, że jest to rodzaj jakiejś substancji, nieważkiej, niewidzialnej, nie mającej zapachu i t. d., ale mogącej gromadzić się w większej lub mniejszej ilości w różnych ciałach materjalnych, jak woda lub gaz w naczyniach. Podobnie też, jak woda lub gaz, może ona przechodzić z jednego ciała na drugie, odgrywające rolę zbiornika. Dzieje się to np. szczególnie łatwo wtedy, gdy ciała te połączymy ze sobą jakimś przewodnikiem — np. drutem metalicznym, który więc działa tu podobnie jak rura. Mówimy wówczas o „prądzie elektrycznym“, który jest niczem innem, jak r u c h e m elektryczności w przewodniku. Naturalnie, aby ruch taki mógł wogóle powstać, dwa ciała (zbiorniki), połączone ze sobą, muszą wykazywać n i e j e d n a k o w y stopień zagęszczenia w nich elektryczności;

jedno z nich musi być naelektryzowane silniej, niż drugie. Podobnie też woda przepływać będzie z naczynia **A** do naczynia **B** (po połączeniu ich rurą) jedynie wtedy, jeśli poziom wody w **A** jest wyższy, niż w **B**; gaz zachowa się analogicznie, jeśli jego prężność w **A** jest wyższa, niż w **B**.

Analogja idzie jeszcze dalej. Jeśli do zamkniętego naczynia — np. kotła — wtłoczymy pewną ilość gazu lub pary, tak, aby ciśnienie wewnętrzne (czyli „prężność") było znacznie wyższe, niż ciśnienie atmosfery zewnętrznej, to może nastąpić eksplozja. Podobne zjawisko nastąpi, jeśli do wysokiego naczynia otwartego o słabych stosunkowo ściankach nalejemy zbyt dużą ilość wody: naczynie zostanie rozsadzone, a woda wyleje się zeń, podążając przedewszystkiem w kierunku tych miejsc, które wykazują największą różnicę poziomu w stosunku do pierwotnego poziomu wody w naczyniu. Otóż i elektryczność zachowuje się podobnie : jeśli na jakiemś ciele nagromadzimy zbyt wielką jej ilość, to może ona zniszczyć otaczający to ciało izolator elektryczny i przebić się przezeń gwałtem, do ciał, wykazujących mniejszy stopień jej zagęszczenia. Powstaje wtedy iskra elektryczna, której typowym, a najpotężniejszym znanym przykładem jest piorun. Izolatorem, który ulega przebiciu, może być powietrze, szkło, guma, lub różne inne substancje, o których jeszcze później pomówimy.

Badania ostatnich trzydziestu kilku lat doprowadziły do wniosku, że substancja ta — elektryczność — składa się z bardzo drobnych, niepodzielnych już dalej, okruchów — niejako porcyj — elementarnych, które nazywamy powszechnie elektronami. Elektrony te są sobie wszystkie równe co do ilości elektryczności, którą reprezentują. W ostatnich czasach odkryto obok znanych dotychczas elektronów t. zw. „ujemnych" również i elektrony „dodatnie", które pod względem swych własności elektrycznych mają się tak do ujemnych, jak liczba „+a" do liczby „—a". Elektrony dodatnie występują jednak b. rzadko w stanie swobodnym; pozostają one prawie zawsze związane ze zwykłą materją, i są dlatego b. trudne do zaobserwowania. Natomiast elektrony ujemne chodzą stosunkowo często „luzem"; możemy je sami sztucznie oderwać dość łatwo od materji i obserwować je w tym stanie „kawalerskim". Sprawa elektronów dodatnich ma narazie znaczenie czysto naukowe, to też dalej nie będziemy ich tu wogóle brali pod uwagę; mówiąc „elektron", będziemy mieli stale na myśli te elektrony, którym przypisuje się (dla powodów, o których wkrótce pomówimy) znak ujemny.

Przypomnijmy jeszcze o jednej bardzo charakterystycznej własności elektryczności: „ciała, naelektryzowane różnoimiennie, przyciągają się, ciała zaś, naelektryzowane jednoimiennie odpychają się nawzajem". Zapamiętajmy przytem, że naelektryzowanie **różnoimienne** oznacza taki stan, w którym jedno z ciał wykazuje wyższy stopień zagęszczenia elektryczności, niż całe otoczenie, drugie zaś niższy. Naodwrót zaś naelektryzowaniu **jednoimiennemu** odpowiada bądź względny nadmiar, bądź też niedomiar elektryczności (w stosunku do otoczenia) na obu ciałach. W pierwszym z tych dwóch ostatnich przypadków mówimy, iż oba ciała naładowane są dodatnio, w drugim zaś, iż posiadają one oba ładunek (a także „nabój") ujemny.

Aż do niedawnych stosunkowo czasów nauka nie rozporządzała jednak środkami, aby rozpoznać, które mianowicie z dwóch ciał, wykazujących różnicę w stopniu naelektryzowania, posiada istotnie nadmiar „ładunku" w porównaniu z drugiem. Zjawisko przepływu prądu elektrycznego w przewodnikach, wzajemnego przyciągania i odpychania, a nawet i „wyładowania" iskrowego można było tłomaczyć dowolnie „albo tak, albo i naodwrót". Nikt nie mógł twierdzić, czy np. podczas iskry, o której wyżej wspominaliśmy, elektryczność wyrywa się w istocie nazewnątrz ze zbiornika czy też naodwrót, wpada doń z trzaskiem, jak powietrze do nadtłuczonej żarówki próżniowej. Aby jednak móc się między sobą porozumiewać, uczeni umówili się nazywać **to** naelektryzowanie, które wykazuje **szkło** po potarciu go suknem lub (lepiej) jedwabiem, naelektryzowaniem dodatniem, zaś naelektryzowanie samego sukna, wzgl. jedwabiu, naelektryzowaniem ujemnem.

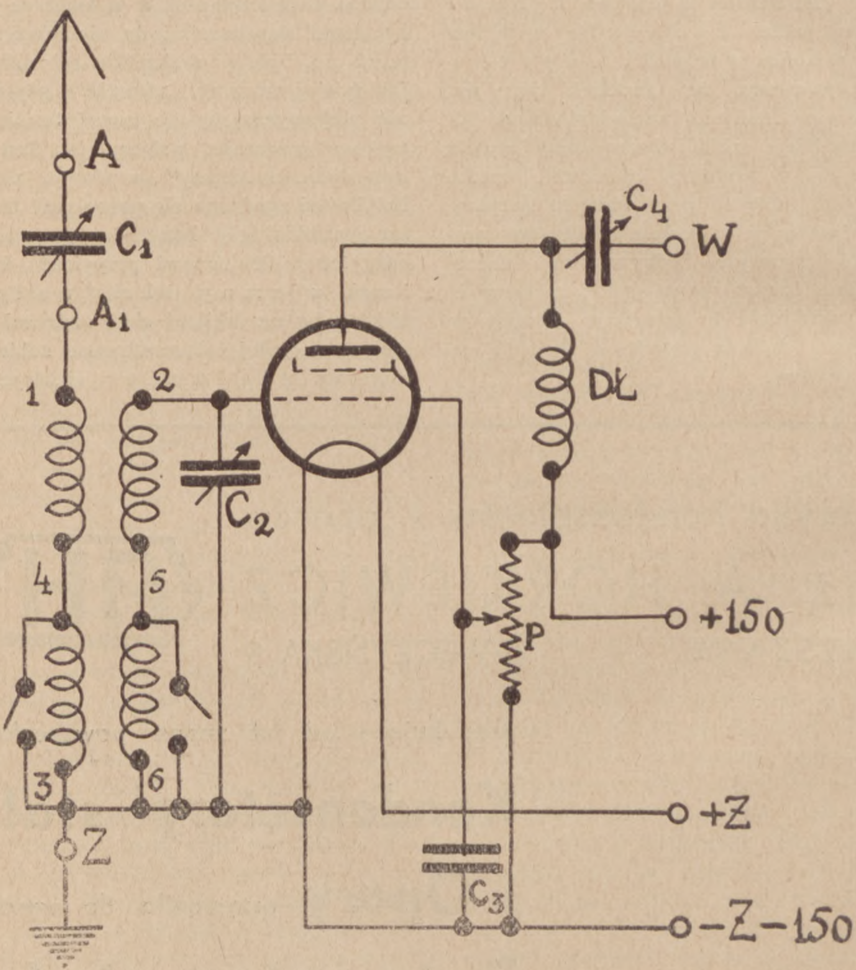
Przyjęto więc dowolnie przypuszczenie, że podczas tego potarcia pewna ilość elektryczności przechodzi z sukna na szkło, a nie naodwrót. Porównywując teraz różne naelektryzowane ciała ze szkłem lub suknem, możemy każdemu z nich przypisać pewien „znak" + lub — naelektryzowania; tak więc powiemy, że każde ciało, przyciągające ku sobie sukno silniej, niż szkło, jest naelektryzowane dodatnio względem szkła (a tembardziej sukna); jeśli przyciąganie jest słabsze, to jest ono ujemne względem szkła, dodatnie względem sukna; w końcu w wypadku odpychania powiemy, że „ładunek" jego jest ujemny zarówno względem sukna, jak (tem bardziej) szkła. Zaznaczamy zresztą odrazu, że **w praktyce** określanie znaku „plus" lub „minus" przy różnych przyrządach używanych w zastosowaniu do prądów elektrycznych, odbywa się inaczej (objaśnimy innym razem jak!); w zasadzie jednak określanie to pozostaje zawsze w zgodności z podaną powyżej i przyjętą na zawsze umową.

Jednakże przed laty 30 i kilku odkryto właśnie owe elektrony, których nagromadzenie na danem ciele wywołuje jego naelektryzowanie. Można przeto zbadać, czy istotnie naelektryzowane szkło wykazuje ich nadmiar, zaś sukno, a także naelektryzowany lak, kauczuk i t. d. — niedomiar. Trzeba „pecha", że okazało się akurat naodwrót! Jednakże uwzględnienie tego faktu i odwrócenie całej terminologji w nauce i w technice pociągałoby za sobą bardzo duże trudności, a w technice mogłoby nawet doprowadzić do nieszczęść: jakże łatwo np. byłoby o „krótkie spięcie" (albo, jak dzisiaj mówimy: „zwarcie"), gdyby ktoś, nie przyzwyczajony do nowej terminologji, wykonał polecenie: „połączyć ten drut z plusem dynamomaszyny", naodwrót, niż trzeba! To też zgodzono się pozostawić dawniejszą terminologję bez zmiany, a natomiast odkrytemu elektronowi przypisać ładunek i znak ujemny, tak aby nadmiar elektronów na jakiemś ciele oznaczał to samo, co dawniej interpretowano sobie, jako względny niedomiar elektryczności

JAN MAJEWSKI

# Wzmacniacz wielkiej częstotliwości RA 111 B

Wzmacniacz, który podajemy w numerze niniejszym, służyć nam będzie do powiększenia zasięgu odbiornika, do polepszenia jego selekcji, — oraz do zwiększenia siły odbioru jeszcze przed zdetektorowaniem prądów szybkozmiennych.




Rys. 1. Schemat teoretyczny.

Wzmacniacz włączamy od strony anteny, t. j. pomiędzy antenę, uziemienie — i odbiornik.

Wzmacniacz wielkiej częstotliwości (albo jak go niektórzy nazywają wzmacniacz prądów szybkozmiennych) otrzymuje z anteny drgania szybkozmienne, które wzbudzane są w antenie przez wszystkie stacje nadawcze, jakie promieniują na odległość sięgającą punktu w terenie, gdzie nasza antena jest zainstalowana. Zadaniem odbiornika radjowego jest 1) wybrać z tych drgań jedne, tylko te, które zostały wysłane przez stację, którą pragniemy odebrać, 2) wzmocnienie tych wybranych drgań i 3) przetworzenie ich na

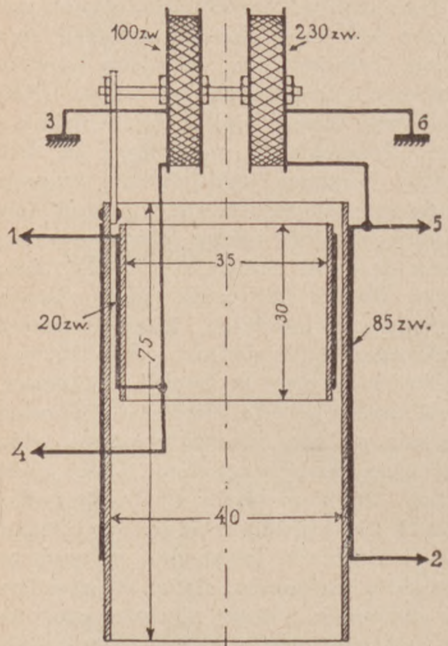
dźwięki przy pomocy głośnika lub słuchawki. Odbiornik lampowy spełnia wszystkie te wymagania, odbiornik detektorowy wykonywa tylko czynności wymienione w punkcie 1 i 3 — t. j. nie wzmacnia otrzymanych z anteny sygnałów. Wzmocnienie to możemy przeprowadzić, jak już wyżej napisaliśmy, dwoma sposobami: przez wzmocnienie prądów szybkozmiennych przed ich przetworzeniem na prądy drgające mniejszą ilość razy na sekundę, czyli na prądy małej częstotliwości, te, które zdolne już są poruszyć membranę słuchawki, lub głośnika. Drugi sposób polega na wzmocnieniu już zdetektorowanych prądów, jest to sposób pozwalający na odbiór głośnikowy, ale nie wywierający żadnego wpływu na zasięg stacyj. To też przeciętne odbiorniki głośnikowe, bardzo dziś rozpowszechnione, składają się z trzech stopni: wzmacniacza wielkiej częstotliwości, detektora — i wzmacniacza małej częstotliwości; takie odbiorniki posiadają dość duży zasięg (odbierają prawie wszystkie silniejsze stacje nadawcze Europy) oraz dużą siłę odbioru, pozwalającą na uruchomienie sporego głośnika.

Wzmacniacz nasz składa się z kompletu cewek oraz kondensatorów (cewki 1-4, 4-3, 2-5 i 5-6, oraz kondensatory obrotowe $C_1$ i $C_2$), które tworzą razem obwód strojony anteny (cewki 1-4 i 4-3 oraz kondensator $C_1$) i obwód strojony siatki lampy wzmacniacza (cewki 2-5 i 5-6, oraz kondensator $C_2$). Zadaniem obwodów strojonych jest wybranie z pośród prądów szybkozmiennych chwytanych przez antenę jednej częstotliwości, tj. tylko tej długości fali, którą pragniemy odbierać. Ponieważ oba kondensatory są zmienne, możemy przez zmianę ich pojemności dostrajać nasz wzmacniacz do takiej długości fali, jaka nam w danej chwili jest potrzebna, na całym zakresie fal zajętych przez radjofonję. Cewki 1-4 i 2-5 służą do odbioru fal od 200 do 600 m., cewki 4-3 i 5-6, spinane na krótko podczas odbioru fal krótkich, wraz z poprzednim kompletem cewek służą do odbioru fal długich, od 1000 do 2000 m. Kondens. $C_1$ i $C_2$ mają po 500 cm.

Wybrane przez obwody strojone prądy ładują siatkę lampy ekranowej, która prądy te wzmacnia bardzo wydatnie. Lampa ekranowa posiada wielki współczynnik wzmocnienia przy minimalnej pojemności wewnętrznej, dzięki której nie powstają przy tak dużem wzmocnieniu żadne pasożytnicze oscylacje wewnątrz lampy. To też lampa ta używana jest powszechnie do wzmacniania prądów wielkiej częstotliwości.

Najważniejszą częścią składową wzmacniacza jest lampa katodowa, która umożliwia wzmocnienie impulsów szybkozmiennych ładujących jej siatkę. Prąd anodowy lampy został, jak widzimy w tym wzmacniaczu, podzielony na dwie części, biegnące oddzielnemi drogami: składowa stała tego prądu, t. j. prąd stały, zasilający anodę lampy, płynie z baterji przez przewód bateryjny „+150“, dalej przez dławik „Dł“ przez anodę lampy, wewnątrz od anody do katody, poczem przewodem bateryjnym „—Ż,—150“ wychodzi spowrotem do baterji. Prócz tego prąd anodowy zasila również siatkę osłonną lampy dzięki dwum oporom, które włączone pomiędzy plus i minus źródła prądu, środkiem swym, t. j. połączeniem kontaktują z siatką osłonną. Dzięki takiemu urządzeniu, zwanemu potencjometrycznem zasilaniem, siatka osłonna lampy otrzymuje połowę napięcia anodowego, ponieważ opory rozłożone są po obu stronach w kierunku plusa i minusa jednakowo. Potencjometr „P“, którego końce są włączone między plus i minus baterji anodowej, środek zaś do siatki osłonnej lampy, ma oporność 500.000 omów, zuży-

wa więc bardzo mało prądu z tej baterji. Składowa zmienna prądu anodowego lampy, t. j. te wahania prądu, które powstały w lampie dzięki sterującemu działaniu siatki kierującej, zostają oddzielone od składowej stałej za pośrednictwem dławika, który nie przepuszcza prądów zmiennych, stanowiąc dla nich olbrzymi opór, przepuszcza natomiast z łatwością prąd stały. Impulsy wzmocnione zatem ładują




Rys. 2. Cewki.

kondensator $C_4$ o pojemności 250 cm., przez który przechodzą do odbiornika. Jak wiemy, prąd stały przez kondensator przepłynąć nie może, zatem musi płynąć przez dławik. Dławik musi być w dobrym gatunku, powinien mieć 1000 zwojów drutu o średnicy 0,15 mm. w jedwabnej izolacji, nawiniętego sekcjami, aby zmniejszyć pojemność między zwojami, przez którą mogłaby przepłynąć składowa zmienna prądu anodowego.

Cewki na fale średnie, (1-4 i 2-5) nawinięte są obok siebie, lub jedna wewnątrz drugiej na cylindrze preszpanowym o średnicy 40 mm. drutem w izolacji jedwabnej, lub jedwab-emalja o średnicy 0,4 mm. Cewka 1-4 ma 20 zwojów, cewka 2-5 — 85 zwojów. Komplet cewek na fale długie stanowią połączone szeregowo cewki na fale krótkie, oraz cewki 4-3 i 5-6. Są to cewki t. zw. komórkowe miniaturowe, które nabyć można w każdej firmie radjowej. Cewka 4-3 ma 100 zwojów o średnicy 0,2 mm. w izolacji bawełnianej, nawiniętych sposobem komórkowym na krążku preszpanu o średnicy 20 mm. Cewka 5-6 ma 250 zwojów takiegoż drutu.

Cewki zbudowane, jak widzimy na rysunku 2 razem, zamykamy w kubku aluminjowym o średnicy 80 mm., a wysokości 140 mm., dzięki czemu zwiększamy znacznie selekcję wzmacniacza i zapobiegamy ewentualnym sprzężeniom elektrycznym z cewkami odbiornika.

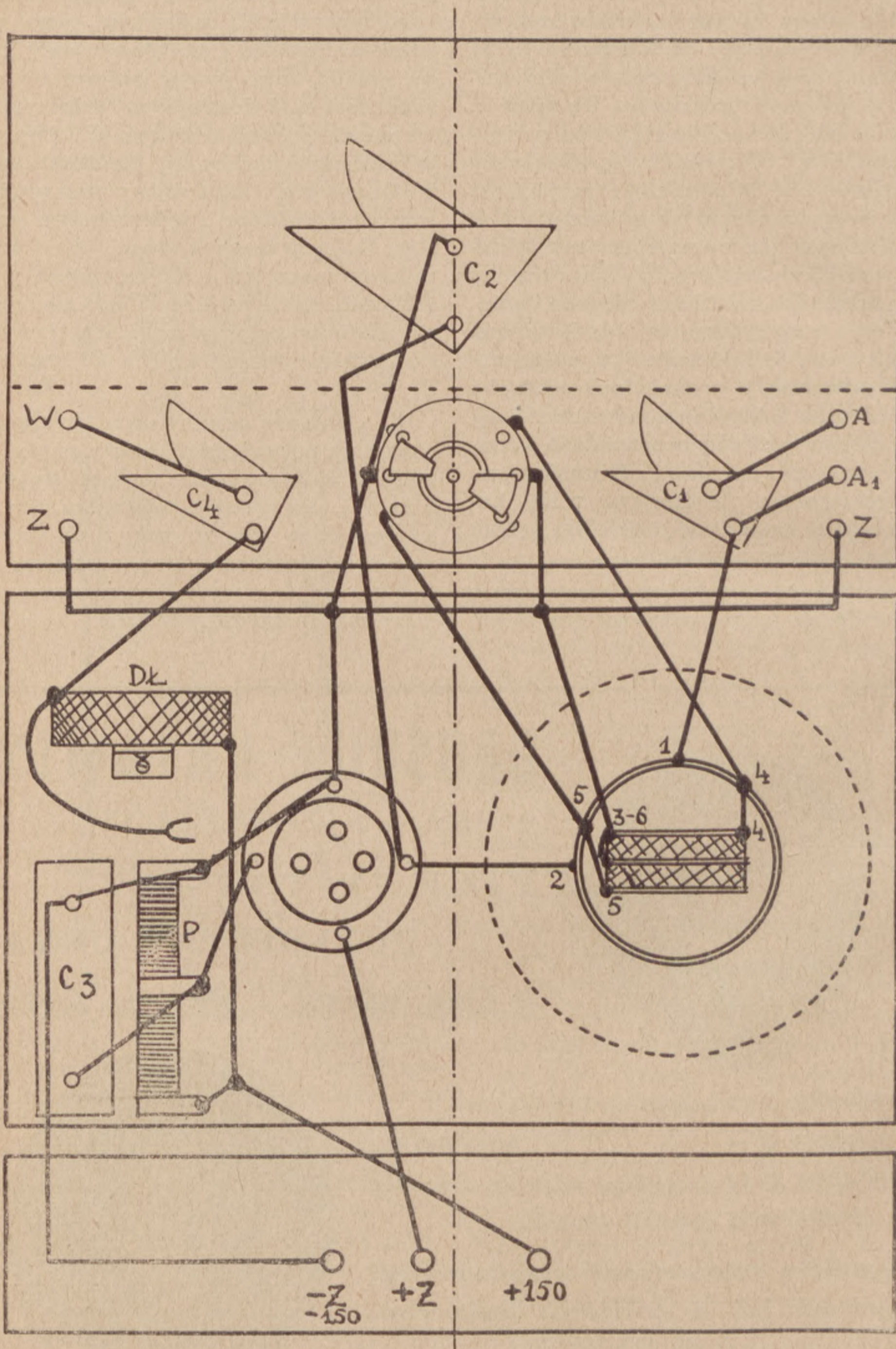
Zaopatrzywszy się we wszystkie potrzebne do budowy części przystępujemy do rozmieszczenia ich na płytce poziomej i pionowej wzmacniacza (patrz rys. 3). Po dokładnem umieszczeniu i przymocowaniu wszystkich części, łączymy je z sobą drutem posrebrzanym o średnicy 1 mm., pamiętając aby wszystkie śrubki, pod któremi zaciskamy połączenia — były dobrze dokręcone, i aby przewody krzyżujące się przebiegały w rurce izolacyjnej, dla uniknięcia zwarć. Przewody prowadzimy najkrótszą drogą, unikając t. zw. pięknego montażu, t. j. wyginania drutów pod kątem prostym i prowadzenia ich równolegle do siebie, co wprawdzie wygląda brzydko, ale zato nie naraża nas na gorzkie rozczarowanie spowodu złego działania tak pięknie wykonanego odbiornika.

Po skończeniu budowy, którą wykonywamy ściśle według rysunku montażowego, (jaki podamy w następnym numerze) przystępujemy do próby wzmacniacza. Przedewszystkiem sprawdzamy, czy nie zrobiliśmy jakiego błędu w budowie, porównywując schemat montażowy, albo jeszcze lepiej teoretyczny (rys. 1) ze zbudowanym aparatem. Następnie badamy woltomierzem, lub żaróweczką od bateryjki kieszonkowej, czy na zaciskach żarzenia lampy niema wysokiego napięcia z baterji anodowej. W razie, jeśli będzie tam wysokie napięcie, — żaróweczka się

przepali. Potem wkładamy lampę do podstawki, załączamy antenę, uziemienie, odbiornik, który łączymy w ten sposób, że kabelek prowadzący od kondensatora $C_4$ włączamy do gniazdka anteny w odbiorniku, a przewód uziemienia łączymy z gniazdkiem Z (gniazdem ziemi) we wzmacniaczu i w odbiorniku, sprawdziwszy uprzednio, czy odbiornik nie ma czasem połączonego z ziemią plusa żarzenia, zamiast minusa, jak we wzmacniaczu. W razie takiej ewentualności — przyłączamy uziemienie do dodatniego bieguna żarzenia we wzmacniaczu (np. do końcówki sznura „+ Ż"). Tylko wtedy bowiem możemy odbiornik i wzmacniacz zasilać z tych samych bateryj żarzenia i anodowej, jeśli ziemia jest przyłączona do tego samego bieguna żarzenia w odbiorniku i we wzmacniaczu, w przeciwnym razie konieczne jest posiadanie oddzielnej baterji anodowej dla wzmacniacza.

Po uruchomieniu wzmacniacza stroimy odbiornik na jakąś najłatwiej dającą się „złapać" stację nadawczą, poczem stroimy również wzmacniacz, dając narazie kondensatorowi $C_4$ największą jego pojemność. Po dostrojeniu poprawiamy jeszcze odbiór, zmniejszając pojemność tego kondensatora i dostrajając jednocześnie wzmacniacz kondensatorem $C_2$, oraz odbiornik przy pomocy jego kondensatorów strojeniowych. Zauważymy niewątpliwy wzrost siły odbioru, z jednoczesnym wzrostem ilości słyszanych stacyj, które przez to będą spoczątku sobie nawzajem przeszkadzać. Minie to jednak, gdy nauczymy się manipulować wzmacniaczem, a zwłaszcza regulującym selekcję kondensatorem $C_4$.

W schemacie montażowym linje grube oznaczają połączenia. Należy pamiętać, że miejsca w których na rysunku linje się krzyżują, ale nie są z sobą połączone, są miejscami, w których połączenia powinny być od siebie odizolowane. Miejsca połączeń skrzyżowanych linji śą oznaczone czarnemi, grubszemi punktami.




Rys. 3. Schemat montażowy.

WŁODZIMIERZ JUNOSZA - STĘPOWSKI

# Podstawy radjotechniki

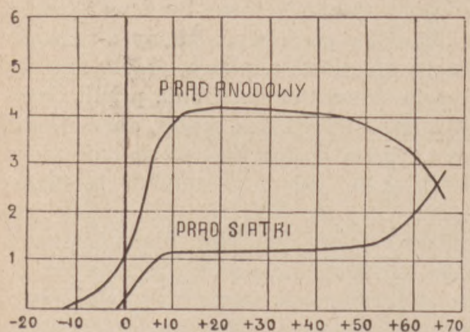
**Lampa katodowa jako wzmacniacz małej częstotliwości.**

Prądy, jakie otrzymujemy bądź bezpośrednio z anteny, bądź też nawet po wzmocnieniu ich przez jedno lub kilkustopniowy wzmacniacz wielkiej częstotliwości, oraz po ich zdetektorowaniu, są jednak jeszcze zbyt słabe, aby mogły być wyzyskane do uruchomienia membrany głośnika. Prądy takie wystarczą nam jedynie do osiągnięcia poprawnego odbioru na słuchawki. Odbiór słuchawkowy, jakkolwiek nadzwyczajnie poprawny pod względem akustycznym, wychodzi jednak stopniowo z użycia, ustępując miejsca odbiorowi głośnikowemu, mającemu swe niezaprzeczalne zalety. Energję, potrzebną nam do uruchomienia głośnika, możemy dopiero uzyskać przez poddanie prądów zdetektorowanych odpowiedniemu wzmocnieniu małej częstotliwości przy pomocy jednej lub więcej lamp katodowych. Zasada pracy wzmacniaczy małej częstotliwości jest oczywiście zupełnie ta sama co przy wzmacniaczach wielkiej częstotliwości, omawianych w poprzednim artykule. Różnica leży jedynie w konstrukcyjnej stronie wykonania wzmacniacza, który musi być oczywiście przystosowany do przepuszczania i wzmacniania prądów o znacznie mniejszej ilości okresów na sekundę (od kilkuset do 20.000). Zależnie od sposobu łączenia, czyli sprzęgania poszczególnych stopni pomiędzy sobą, dzielimy wzmacniacze małej częstotliwości na transformatorowe, oporowe i dławikowe. Zanim przejdziemy do bliższego omawiania każdego z tych typów wzmacniacza, zastanowimy się najpierw nad warunkami, jakie muszą być spełnione celem osiągnięcia najsilniejszego wzmocnienia, a tem samem najlepszego wyzyskania lamp wzmacniających. Spółczynnik wzmocnienia S zależny jest od stosunku energji wzmocnionej Ew w obwodzie anodowym lampy do energji doprowadzonej Ed do jej obwodu siatkowego według wzoru:

$$S = \frac{Ew}{Ed}$$

Celem więc osiągnięcia jaknajwiększej wartości dla S musimy się starać o to, aby przy maksymalnej energji anodowej Ew, energja, doprowadzona do obwodu siatki (Ed) była możliwie jaknajmniejsza. Teoretycznie biorąc energja siatkowa mogłaby być nawet równa zeru, gdyż dla wywołania zmian prądu anodowego wystarczy nam doprowadzić do obwodu siatki jedynie wahania napięciowe. Ponieważ jednak w obwodzie siatkowym mamy do czynienia z wahaniami napięcia, przeto musimy tam mieć również i wahania prądu siatki, gdyż ani napięcie bez prądu, ani też prąd bez napięcia w obwodzie płynąć nie może. Musimy się jednak wszelkimi środkami starać o to, aby wartość tego prądu była możliwie jaknajmniejsza. Stopień osiągalnego wzmocnienia zależny jest prócz tego od nachylenia charakterystyki użytej lampy katodowej. Dlatego też do celów wzmocnienia małej częstotliwości stosujemy zawsze lampy o wysokiem nachyleniu charakterystyki, dochodzącem w niektórych typach nowoczesnych lamp do 5 mA/V. Na podstawie przebiegu charakterystyki lampy oraz na podstawie faktu, że nachylenie jej posiada swe maksimum w jej prostolinijnej części, dochodzimy do wniosku, że dla poprawnej pracy lampy oraz osiągnięcia możliwie dużej wydajności wzmocnienia koniecznem jest, aby pracowała ona zawsze w punkcie położonym na tejże prostolinijnej części charakterystyki. Konieczność ta podyktowana jest zresztą i tem, że tylko na prostolinijnej części charakterystyki możemy osiągnąć proporcjonalność zmian prądu anodowego w stosunku do wahań napięcia siatki. Jeżeli n. p. zmiany napięcia siatkowego będą zbyt duże, tak, że wahania prądu anodowego wykroczą poza prostolinijną część charakterystyki, to wówczas wahania te, jako nieproporcjonalne do impulsów napięcia siatkowego, staną się powodem silnych zniekształceń odbioru. Ponieważ wahania prądu anodowego odbywają się zarówno w kierunku wzrostu jak

i malenia tego prądu, przeto jasnem jest, że zasadniczy punkt pracy lampy nie może przypadać na dowolny punkt prostolinijnej części charakterystyki, lecz powinien się znajdować mniej więcej po środku, pomiędzy jej dolnem a górnem zakrzywieniem. Wymaganie to musimy jednak pogodzić z koniecznością osiągnięcia jaknajmniejszej wartości prądu siatkowego. Jeżeli spojrzymy na załączony rysunek charakterystyki lampy wzmacniającej (Rys. 1.) przekonamy się, że środkowemu




RYS. 1

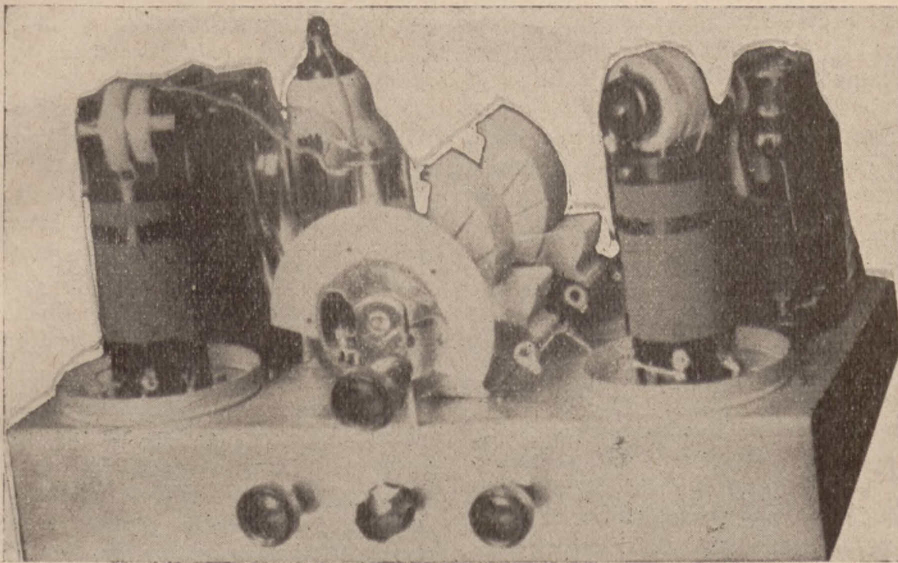
punktowi jej części prostolinijnej odpowiada potencjał siatkowy plus 4 — 5 V. Przy tym potencjale płynie jednak stosunkowo duży prąd siatkowy, uniemożliwiający zupełnie sprawne działanie lampy. Jak pogodzić te dwa napozór sprzeczne ze sobą fakty? Z jednego z poprzednich artykułów dowiedzieliśmy się, że charakterystyka lampy katodowej przesuwa się coraz bardziej w lewo w miarę wzrostu napięcia anodowego, przy którem pracujemy. Ponieważ po stronie lewej od punktu zerowego leży zakres potencjałów ujemnych, przy których prąd siatkowy ma wartość minimalną, przeto podnosząc napięcie anodowe do odpowiednich granic, doprowadzimy do tego, że praca na środkowym punkcie prostolinijnej części charakterystyki odpowiadać będzie takiemu ujemnemu potencjałowi siatki, przy którym prąd siatkowy posiada wartość bardzo małą, a więc praktycznie biorąc nieszkodliwą dla zdolności amplifikacyjnych lampy. Wysnuwamy stąd konkretny wniosek: Ta sama lampa użyta jako wzmacniacz małej częstotliwości wymaga zastosowania wyższego napięcia anodowego aniżeli przy zastosowaniu jej n. p. jako detektora.

Z podanego powyżej wzoru wynika jednak, że mamy inną jeszcze możliwość podniesienia wydajności lampy, a mianowicie przez doprowadzenie licznika tej wartości ułamkowej do możliwego maksimum, czyli przez osiągnięcie jaknajwiększej energji w obwodzie anodowym. Lampę katodową możemy uważać jako generator prądu zmiennego. Generator taki da nam wtedy najwyższą sprawność, jeżeli opór obwodu, w którym płynie wytwarzany prąd, będzie równy oporowi wewnętrznemu generatora. W stosunku do lampy powiemy, że energja w obwodzie anodowym będzie miała wtedy swą najwyższą wartość, gdy opór tego obwodu będzie równy oporowi wewnętrznemu lampy. Podobnie też opór obwodu siatkowego winien być o ile możności równy oporowi pomiędzy katodą a siatką lampy.

Reasumując wszystkie wyżej omówione czynniki, możemy powiedzieć, że dla osiągnięcia **największej** wydajności wzmocnienia użytej lampy katodowej potrzebne nam są następujące warunki:

1. Jaknajwiększe nachylenie charakterystyki użytej lampy katodowej,
2. Dobranie zasadniczego punktu pracy na środku prostolinijnej części charakterystyki,
3. Dobór takiego ujemnego potencjału siatki i takiego napięcia anodowego, przy którem, z uwzględnieniem wymagania 2, wartość prądu siatki jest jaknajmniejsza,
4. Możliwie ścisłe dostosowanie oporów zewnętrznych do oporu wewnętrznego użytej lampy.

Do szczegółowego omówienia różnych układów, w jakich stosowane są lampy katodowe do celów amplifikacji małej częstotliwości, przejdziemy w numerze następnym.



WACŁAW FRENKIEL

# Trójka pentodowa RA 213 Z

Odbiornik trzylampowy dwuobwodowy stał się najpopularniejszym typem przeciętnego układu zelektryfikowanego. Zarówno prostota budowy i obsługi, czystość odbioru, jak i wystarczająca zupełnie w średnich granicach selekcja, oraz zasięg dość wielki sprawiły, że typ ten jest ciągle budowany przez amatorów i produkowany przez fabryki, stając się niejako odbiornikiem standartowym.

To też starając się przystosować do takiego układu nowoczesne lampy, kierowałem się przedewszystkiem zasadą nie wykraczania poza te standartowe ramy, tembardziej, że prawdopodobnie typ dwuobwodowego sieciowego trzylampowca pozostanie jeszcze przez lat kilka naczelnym typem rynku, i ewentualne ulepszenia mogą dotyczyć tylko lamp, coraz bardziej wydajnych.

„Trójka Pentodowa" jest zatem odbiornikiem, w którym jedynie pentoda w. cz. o zmiennym współczynniku amplifikacji, pracująca jako wzmacniacz prądów szybkozmiennych i sposób wywoływania oscylacyj w lampie detektorowej, czyli system reakcji — różnią się od poprzednio opisywanych odbiorników, a zwłaszcza od „Trójki Catkin", którą opisałem w numerze październikowym Radjoamatora z r. 1933. Posiadacze „Trójki Catkin", którzy pragnęliby zmienić lapę ekranową „Catkin" na lampę o zmiennym współczynniku amplifikacji, mogą to uczynić, posługując się niniejszym schematem, nic nie zmieniając w pozostałym układzie odbiornika. W ten sposób czynię zadość życzeniom tych Czytelników, którzy pragnęli mieć lampę eksponencjalną w „Trójce Catkin" i zwracali się do redakcji „Radjoamatora", lub do mnie z prośbami o opracowanie schematu przeróbki.

Pozatem w „Trójce Pentodowej" można zastosować lampy dowolnej marki, stosując jako wzmacniacz w. cz. zwykłą lampę ekranową o zmiennym współczynniku amplifikacji bądź też pentodę w. cz.

o takimże współczynniku, co oczywiście odbije się dodatnio na sile odbioru i selekcji, dzięki większemu wzmocnieniu. Jako lampę detektorową można tu użyć jakąkolwiek lampę uniwersalną, typu transformatorowego lub oporowego, jako lampę głośnikową — pentodę 8-mio, lub 9-ciowatową, pośrednio żarzoną.

Układ odznacza się miękkością reakcji, wiernością odtwarzanych dźwięków, dużą selekcją, zasięgiem i prostą obsługą.

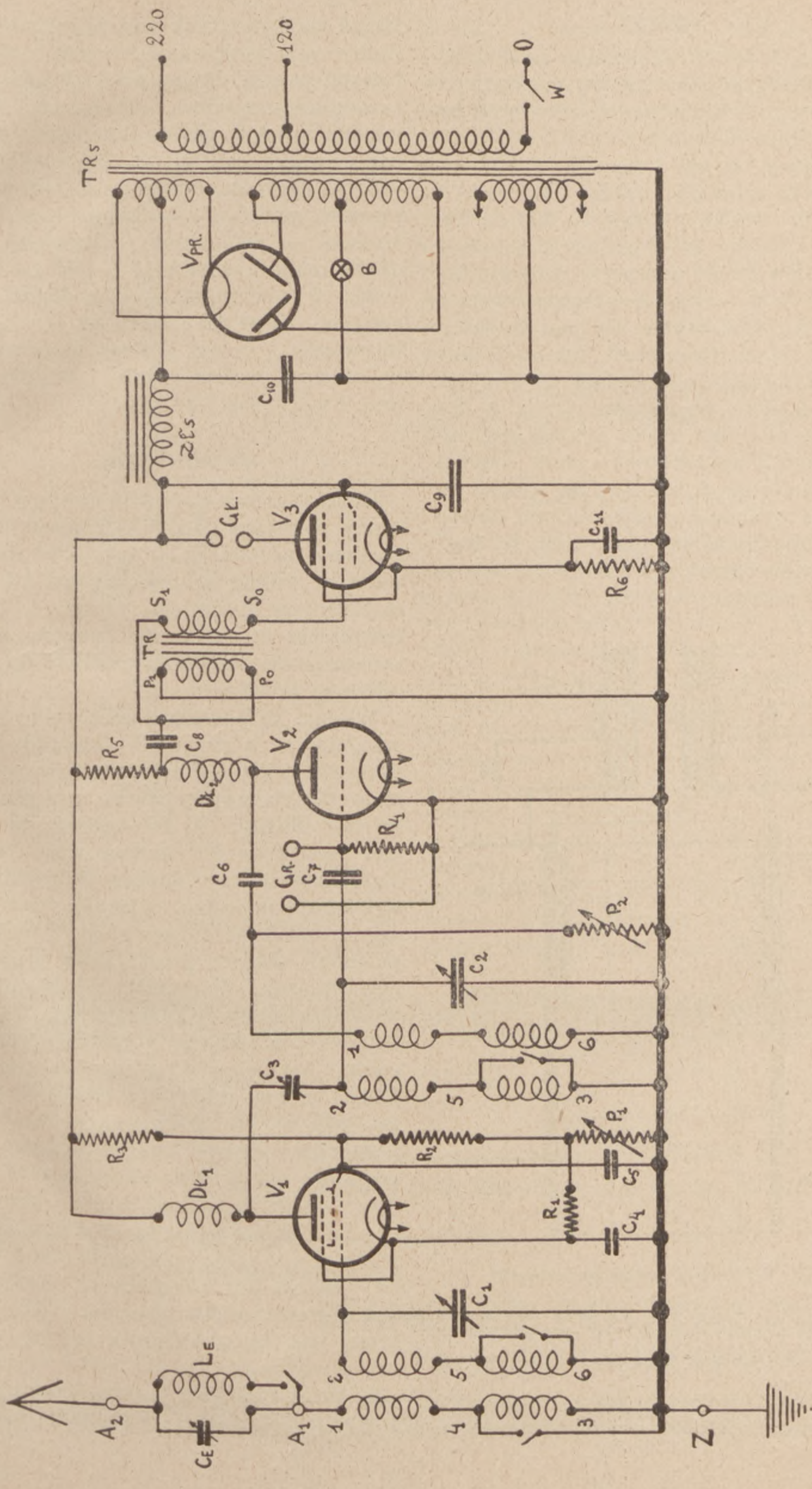
### ZASADA DZIAŁANIA

Prądy szybkozmienne z anteny przechodzą albo wprost na aperjodyczny obwód antenowy, składający się z cewek 1—4 i 4—3, lub też, w razie włączenia w gniazdo $A_2$ — przechodzą przez eliminator, wyłączając, lub przynajmniej tłumiąc silnie działanie stacji lokalnej. Eliminator jest tak pomyślany, że można go wyłączać, nie zmieniając gniazda anteny, dokładny opis podaję poniżej.

Z obwodu anteny impulsy szybkozmienne indukują się do obwodu strojonego, składającego się z cewek 2—5 i 5—6 oraz kondensatora obrotowego $C_1$. Stąd ładują siatkę sterującą pierwszej lampy, poczem wzmocnione, przechodzą do drugiego obwodu strojonego przez kondensator sprzęgający $C_3$. Drugi obwód strojony składa się z cewek 2—5 i 5—3 oraz kondensatora obrotowego $C_2$. Tu przez kondensator detektorowy $C_7$ przedostają się do siatki lampy detektorowej, pracującej na zakrzywieniu charakterystyki prądu siatki. Dalej następuje odtłumienie obwodu za pośrednictwem reakcji, zbudowanej w ten sposób, że cewki reakcyjne 1—6 połączone są równolegle z potencjometrem logarytmicznym $P_2$ i włączone przez kondensator sprzęgający $C_6$ w obwód anody lampy detektorowej. Na pierwszy rzut oka widać tu działanie reakcji: kiedy potencjometr, pracujący jako zwykły opornik, (t. j. z pozostawionym wolnym jednym z końców oporu) jest nastawiony na wartość najmniejszą swej oporności, t. j. na zero, cewki reakcyjne są krótkozwarte i reakcja działać nie może. Im większa będzie oporność potencjometru, tem większy stanowić on będzie opór dla prądów, dążących przezeń i przez cewki reakcyjne do ziemi. W pewnym punkcie pozycji ślizgacza potencjometru opór jego będzie tak duży, że większy prąd pobiegnie przez cewki reakcyjne, niż przez opornik. Tu znowu nastąpi moment, kiedy prądy te będą tak duże, że wywołają oscylacje lampy, czyli reakcję. Zaletą tego układu jest miękkość reakcji i łatwość dostrojenia, którą uzyskujemy dzięki logarytmicznej charakterystyce potencjometru.

Wzmocnienie mocy, nie różniące się od wszystkich opisywanych przezemnie typów, jest t. zw. bezprądowe, t. j. składowa stała prądu anodowego lampy detektorowej nie płynie przez pierwotne uzwojenie transformatora m. cz. dzięki czemu uzyskujemy znacznie większą dokładność i równomierność reprodukcji wszystkich drgań słyszalnych. Przez spięcie końca uzwojenia pierwotnego transformatora z początkiem wtórnego uzwojenia — otrzymujemy autotransformator, o przekładni większej o jeden stopień od przekładni użytego w budowie transformatora. Wzmacniacz mocy — pentoda głośnikowa, pośrednio żarzona pracuje w układzie zwykłym, nowoczesne pentody pozwalają na przyłożenie identycznego napięcia na siatkę osłonną, co i na anodę — dzięki czemu unikamy dodatkowego oporu obniżającego i kondensatora blokującego owe obniżone napięcie.

Część prostownicza odbiornika składa się z transformatora, dającego po stronie wtórnego uzwojenia 300 V. 40 mA. w dwukierunkowem prostowaniu, oraz prąd żarzenia o napięciu 4 V i natężeniu 3,5 A. Lampa prostownicza pobiera z uzwojenia żarzenia 4 V. 1 A. — jest to lampa dwukierunkowa, o normalnym prądzie anodowym przy napięciu anodowem 60 — 75 mA. 300 V. Dławik filtrujący Dłs. powinien mieć indukcyjność 35 Henrów przy obciążeniu 30 mA., kondensatory $C_9$ i $C_{10}$ po 4 mF. stanowią razem z dławikiem filtr, gładzący pulsację prądu, wyprostowanego przez lampę.

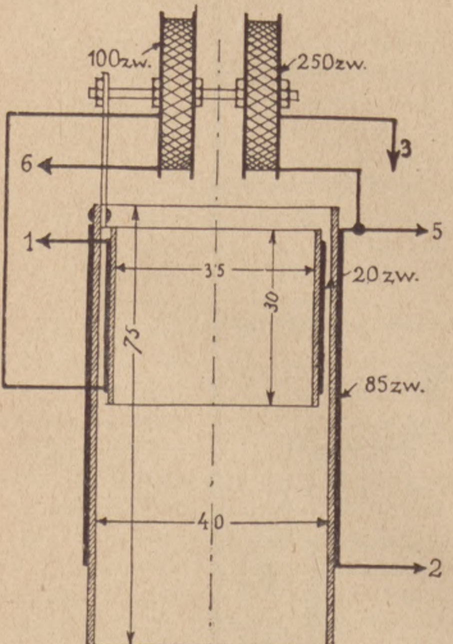



Rys. 1. Schemat teoretyczny

## CEWKI

Komplet cewek odbiornika modelowego został wykonany według następującego opisu, nie różniącego się zresztą od cewek „Trójki Catkin":

Pierwszy zespół cewek [1]), antenowo-siatkowy, posiada cewki: 1—4—3 i 2—5—6. Cewki na fale od 200 do 600 metrów (1—4 i 2—5) są nawinięte obok siebie, lub jedna wewnątrz drugiej (jak na rys. 2) na cylindrze preszpanowym o średnicy 4 cm. drutem 0,4 mm średnicy, w izolacji emalja-jedwab, lub podwójny jedwab. Cewka 1—4 posiada 20 zwojów, cewka 2—5 — 85 zwojów. Cewki 4—3 i 5—6 są to t. zw. cewki komórkowe miniaturowe, umieszczone obok siebie i prostopadle do cewek na fale średnie na szczycie cylindra preszpanowego. Cewka 4—3 posiada 100 zwojów, cewka 5—6 — 250 zwojów drutu o średnicy 0,2 mm w izolacji emalja-bawełna.




Rys. 2. Cewki drugiego zespołu.

Drugi zespół cewek, stanowiący drugi obwód strojony z reakcją, składa się z takich samych cewek nawiniętych na cylindrze na fale średnie i cewek miniaturowych na fale długie, połączonych z poprzednimi szeregowo. Cewki 2—5 i 1 nawinięte są obok siebie, lub jedna wewnątrz drugiej (jak na rys. 2) na cylindrze o średnicy 4 cm, cewka 2—5 posiada 85 zwojów, cewka 1 (reakcyjna na fale średnie) — 30 zwojów. Cewki na fale długie mają: cewka 5—3 — 250 zwojów, cewka 6 (reakcyjna na fale długie) 100 zwojów. Drut taki sam, jak w zespole pierwszym. Cewki zostały umieszczone w kubkach aluminjowych o średnicy 80 mm. i wysokości 140 mm.

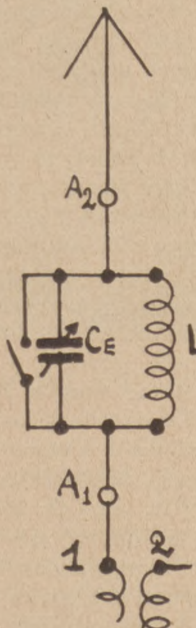
[1]) Cewki pierwszego zespołu podane w artykule p. t. „Wzmacniacz w. c." na str. 10.

## ELIMINATOR

Eliminator jest to obwód strojony, włączony pomiędzy odbiornik i antenę i nastrojony na falę stacji lokalnej. Eliminator w Trójce Pentodowej jest tak pomyślany, że można go wyłączać przełącznikiem falowym, tym samym, który zwiera cewki długofalowe na krótko przy odbiorze fal długich.

Wiemy, że posiadacz odbiornika, mieszkający w Warszawie, pragnąłby wyeliminować stację Raszyńską, aby posłuchać stacyj zagranicznych, pracujących na fali długiej. A do odbioru fal długich potrzebna jest antena dość długa. Natomiast przy odbiorze fal średnich uzyskamy mniejszą selekcję, jeśli będziemy odbierać długą anteną: lepiej jest tu antenę skrócić, przekładając ją do innego gniazda, połączonego z jedną okładką niewielkiego kondensatora, drugą okładką połączonego z gniazdem bezpośrednio łączącym się z cewką antenową. Można jednak uniknąć z łatwością przekładania anteny, jeśli cewkę eliminatora będziemy odłączać przy odbiorze fal średnich: wtedy nasz eliminator nie będzie działać, a antena będzie sprzężona z odbiornikiem przez kondensator, który pozostał po odłączeniu cewki eliminatora. Zatem dla pragnących wyeliminować Raszyn, cewka powinna być włączona tak, by przełącznik falowy zwierał ją z gniazdem $A_1$ i z cewką 1—4 przy odbiorze fal długich, a przy odbiorze fal średnich połączenie to zostało przerwa-

ne, i antena wchodzi tylko przez kondensator Ce. Przełącznik zatem dla mieszkańców Warszawy powinien działać przy eliminatorze odwrotnie, niż działa przy zwieraniu zespołów cewek. Cewka dla eliminatora na fale długie powinna mieć 350 zwojów, kondensator Ce — 500 cm.




Rys. 3. Eliminator dla fal krótkich.

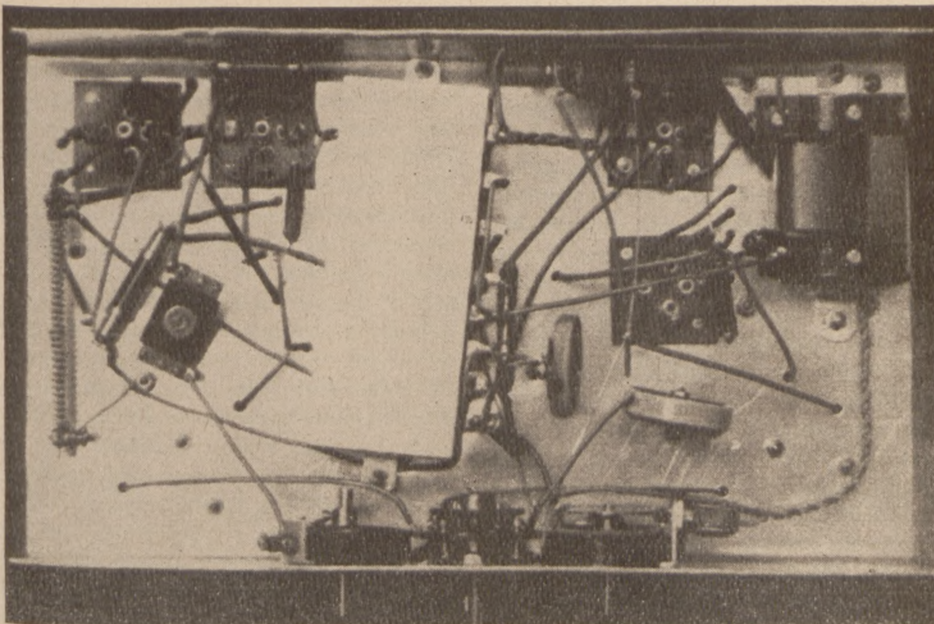
Dla mieszkańców miast, posiadających rozgłośnie pracujące na falach średnich, cewka Le powinna mieć 100 zwojów (jest to cewka komórkowa miniaturowa, jak zresztą i cewka dla fal długich) i nie jest wyłączona dla odbioru fal długich, natomiast przełącznik falowy, powinien w tym przypadku zwierać tę cewkę, oraz połączony z nią kondensator, czyli powinien działać odwrotnie niż przy zwieraniu zespołów długofalowych, i powinien być włączony pomiędzy gniazda $A_1$ i $A_2$.

Rys. 1 przedstawia układ eliminatora dla fal długich, rysunek 3. — układ dla fal krótkich.

## ZASILACZ ANODOWY

Lampy odbiorcze pobierają na żarzenie 3 A. Lampa oświetlająca skalę odbiornika, około 0,4 A. Zatem transformator powinien mieć uzwojenie żarzenia lamp odbiorczych dostarczające 4 V., 3,5 A. Prąd anodowy lamp wynosi około 40 mA przy napięciu 250 V. Należy nabyć transformator, dostarczający napięcie wyprostowane mierzone przed dławikiem (bo tak zwykle bywają charakteryzowane transformatory) 2 × 300 V. 40 mA. Uzwojenie żarzenia lampy prostowniczej — 2 × 2 V. 1 A. Filtr gładzący składa się z dławika, o indukcyjności 35 Henrów przy obciążeniu 30 mA. Kondensatory filtru: Przed dławikiem $C_{10}$ — 4

mF. za dławikiem $C_9$ — 3—4 mF. Środek uzwojenia żarzenia lamp odbiorczych jest uziemiony, ponieważ lampa końcowa otrzymuje początkowy potencjał ujemny siatki, jak wszystkie inne lampy — ze spadku napięcia na oporze, włączonym pomiędzy jej katodę a minus prostownika, czyli ziemię. Do anody i siatki przeciwładunkowej lampy głośnikowej oraz do anody lampy wzm. w. cz. przykładamy całe napięcie prostownika, poczem obniżamy napięcie przy pomocy oporu $R_5$ wynoszącego 100.000 omów — na lampę detektorową. Opór ten działa jednocześnie jako dławik m. cz. nie puszczający prądów zdetektorowanych do ziemi przez kondensator filtra, lecz zmuszający te impulsy do ładowania kondensatora przepustowego $C_8$ przez który impulsy te działają na pierwotne uzwojenie autotransformatora. Napięcie siatki osłonnej (ekranu) pentody w. cz. otrzymujemy z systemu oporów $R_3$, $R_2$, i potencjometru logarytmicznego $P_1$, połączonych szeregowo i włączonych pomiędzy plus i minus prostownika anodowego. Opory $R_3$ i $R_2$ mają po 50.000 omów, potencjometr, działający jak opornik — 10.000 omów. Pomiędzy potencjometr i opór $R_2$ włączona jest przez opór $R_1$ — 250 omów — katoda pentody, dzięki czemu umożliwiona została regulacja płynna i wygodna napięcia ujemnego siatki kierującej pentody, a co za tem idzie — regulacja siły odbioru. Katoda i ekran pentody są zablokowane do ziemi kondensatorami $C_4$ i $C_5$ po 0,5 mF każdy. Dławik $Dł_1$ składa się z 1000 zwojów drutu 0,15 mm w jedwabiu, nawiniętego sekcjami, lub wykonany jako cewka komórkowa, miniaturowa — połączony jednym końcem z plusem prostownika, dostarcza anodzie pierwszej lampy napięcia, a jednocześnie nie puszcza impulsów szybkozmiennych, zmuszając je do ładowania kondensatora $C_3$, sprzęgającego anodę pentody w. cz. z następnym obwodem strojonym. Kondensator ten powinien mieć pojemność maksymalną 60 cm. jestto kondensator zmienny, t. zw. dociskany (Quetschkondensator), z dielektrykiem stałym.



## BUDOWA ODBIORNIKA

Całość montujemy na chassis aluminjowem, lub z blachy cynkowej, albo miedzianej, o wymiarach ca 350×200×60 mm. Wymiar chassis dobieramy dopiero po nabyciu skrzynki, bowiem łatwiej jest dorobić chassis do gotowej skrzynki, niż odwrotnie; gotowe skrzynki drewniane są znacznie tańsze, niż robione na obstalunek. Skrzynka powinna być wysoka, żeby wraz z odbiornikiem zmieścił się i głośnik. Jest to obecnie najmodniejszy typ odbiornika — razem z głośnikiem.

Na poziomej płycie chassis umieszczamy transformator sieciowy, kubki ekranowe z cewkami, oraz agregat, złożony z dwuch kondensatorów obrotowych ze skalą. Dalej montujemy podstawki lampowe i transformator m. cz. Wymierzywszy dokładnie miejsca, w których przymocujemy owe części, uważając, aby obracające się rotory kondensatorów nie zaczepiały o lampy, lub o kubki z cewkami, znaczymy miejsca przymocowania ołówkiem i następnie wiercimy odpowiednie otwory. W przedniej ściance chassis umieszczamy w środku przełącznik falowy, z prawej strony potencjometr reakcyjny $P_2$, z lewej zaś potencjometr $P_1$. W tylnej ściance chassis montujemy kondensator eliminatora Ce, który najlepiej jest wmontować bez skali, t. j.

odpiłować prawie do końca oś, i wypiłować w niej poprzeczny rowek, dla umożliwienia obracania rotora śrubokrętem. Z obu stron kondensatora montujemy na izolacji gniazda antenowe, oraz — w masie chassis — gniazdo ziemi. Dalej gniazda adaptera gramofonowego i ewentualnie gniazda głośnika (jeśli głośnik będzie zbudowany oddzielnie, a nie w jednej skrzynce z odbiornikiem) oraz sznur sieciowy. Pod chassis montujemy, kierując się najkrótszemi połączeniami: dławik filtru gładzącego (najlepiej pod transformatorem sieciowym), dławiki w. cz. kondensatory blokowe, opory i t. p. Następnie łączymy części ze sobą, posługując się wyłącznie schematem teoretycznym. Rozłożenie części na górnej i dolnej płaszczyźnie chassis wskazują dokładnie fotografje. Po skończeniu montażu sprawdzamy połączenia, najlepiej rysując podług odbiornika jego schemat teoretyczny — i porównywując go z rys. 1. W ten sposób najłatwiej jest wykryć błędy w montażu.



## URUCHOMIENIE

Po skończeniu odbiornika, przymocowujemy głośnik, robiąc w płycie poziomej chassis dwa otwory i przeprowadzając przez nie przewód od plusa prostownika i od anody lampy głośnikowej, lub, jeśli głośnik ma pracować oddzielnie, włączamy go w odpowiednie gniazda, poczem wkładamy do gniazda $A_1$ antenę, ziemię i lampy, włączamy prąd, sprawdziwszy uprzednio, czy przewody sieciowe włączone są na odpowiednie napięcie. Po rozżarzeniu się lamp nasłuchujemy, czy stacja lokalna działa. Usłyszawszy jej audycję, nastawiamy reakcję na zero, (potencjometr $P_2$ krótkozwarty) potencjometr siły odbioru $P_1$ nastawiamy tak, aby audycja dała się słyszeć mniej lub więcej silnie i wkładamy antenę do gniazda $A_2$. Teraz obracamy przy pomocy śrubokrętu oś kondensatora Ce, aż stacja lokalna umilknie zupełnie, lub stanie się ledwo słyszalna. Teraz już kondensatora Ce możemy nie ruszać aż do zmiany anteny, do której trzeba będzie znowu dostroić eliminator. Odbiór stacji lokalnej mimo eliminatora będzie zawsze możliwy, bowiem zwiększając siłę odbioru, zawsze otrzymamy dość silną audycję lokalną, bowiem stacja lokalna działać będzie jak na antenę choćby na przewód idący pod chassis od anody pierwszej lampy. Teraz przechodzimy na zakres fal średnich i dostrajamy odbiornik do jakiejkolwiek silnej stacji, znajdującej się koło środka skali (koło cyfry 50). Jeden z kondensatorów obrotowych, najlepiej $C_1$ odłączamy od osi wspólnej, odkręcając śrubkę, przymocowującą go, tak, by chodził luźno na osi, i poruszał się niezależnie od drugiego kondensatora. Probujemy go poruszyć w jedną lub w drugą stronę od położenia jednakowego z kondensatorem $C_2$: o ile audycja wtedy stanie się głośniejszą, stroimy ten kondensator na najsilniejszy odbiór, i zależnie od tego czy ma on większą pojemność od $C_2$ w tem położeniu rotora w którem audycja jest najsilniejsza czy też mniejszą, co możemy łatwo zaobserwować z wielkości wysuniętych płytek rotora — dowijamy kilka zwojów do cewki 2—5 (lub odwijamy, gdy pojemność

jest mniejsza). Dostrojenie będzie osiągnięte wtedy, gdy oba rotory będą jednakowo wysunięte ze statorów. Dostroiwszy w ten sposób raz na zawsze cewki na fale krótkie, przechodzimy na fale długie i powtarzamy te same czynności, dostroiwszy się do jednej ze stacyj, pracujących na fali około 1300 — 1440 m. Po ukończeniu tego zabiegu, poczynamy chwytać stacje, starając się zawsze utrzymywać reakcję jaknajbliżej punktu oscylacyj, a siłę odbioru regulując wyłącznie potencjometrem $P_1$. Zobaczymy wtedy, jaką satysfakcję da nam ten odbiornik: jaka krystaliczna czystość odbioru i jaka duża selekcja go cechuje.

**SPIS CZĘŚCI UŻYTYCH DO BUDOWY MODELU:**

Transformator sieciowy wg opisu.

Dławik m. cz. wg. opisu.

Transformator międzylampowy o przekładni 1:3 — 1:5 w dobrym gatunku.

2 dławiki w cz. po 1000 zwojów.

2 kondensatory obrotowe $C_1$, $C_2$ po 500 cm z dielektrykiem powietrznym.

Kondensator zmienny Ce 500 cm z dielektrykiem turbonitowym.

Kondensatory stałe; $C_4$, $C_5$, $C_8$ — po 0,5 mF., $C_{11}$ — 1 mF., $C_9$, $C_{10}$ — po 4 mF., wytrzymałość wszystkich bloków na przebicie — 750V. $C_3$ — kondensator dociskany 60 cm, $C_6$ — kondensator stały 1000 cm. $C_7$ — kondensator stały 100 cm.

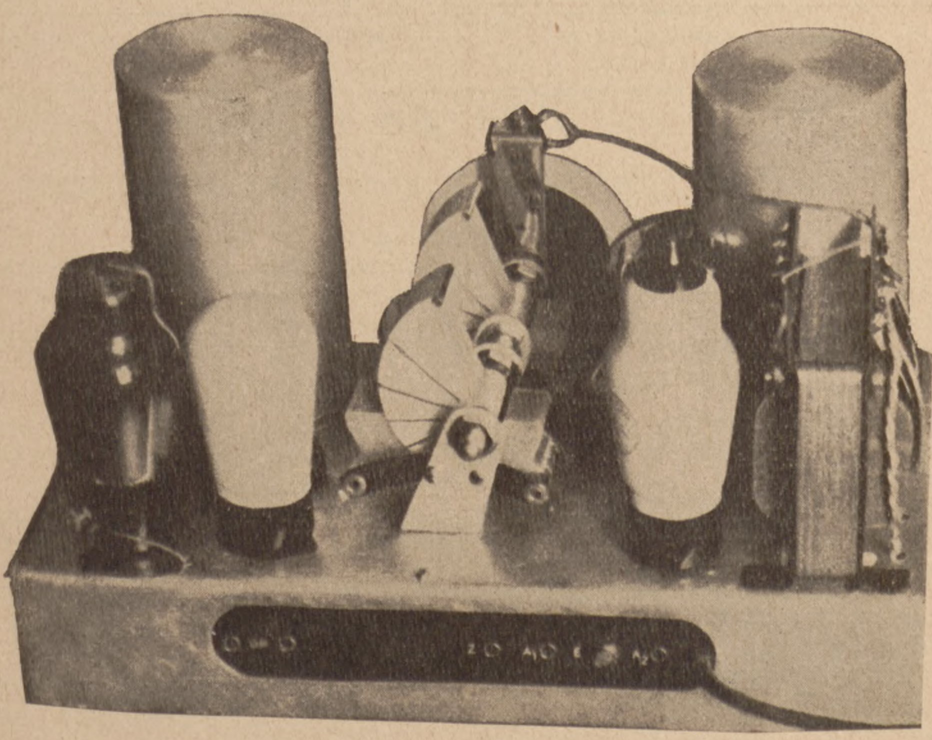
Opory: $R_1$ — 250 omów — 4 watt. $R_2$, $R_3$ — 50.000 omów, 1,5 watt. $R_4$ — 2 Megomy, $R_5$ — 100.000 omów, 1,5 W. $R_6$ — regulowany 1000 omów, 12 Watt.

Potencjometry: $P_1$ — logarytmiczny 10.000 omów, $P_2$ — logarytmiczny 1.000 omów.

Komplet cewek wg. opisu.

4 podstawki do lamp.

Drobny sprzęt montażowy.



# MUSIMY PODWOIĆ NAKŁAD „NOWEGO RADJO-AMATORA"!

**PREMJE DLA NASZYCH CZYTELNIKÓW ZA ZJEDNYWANIE NOWYCH PRENUMERATORÓW.**

**Postanowiliśmy rozszerzyć zakres działania „Nowego Radjo-Amatora", wychodząc z założenia, że gdy liczba naszych prenumeratorów podwoi się, będziemy mogli obniżyć do połowy cenę miesięcznika, co najszerszym warstwom społeczeństwa uprzystępni zapoznawanie się z ostatniemi zdobyczami techniki.**

**Nie zrobimy tego bez Waszej pomocy, Szanowni Czytelnicy!**

**Za zdobycie nowych abonentów ofiarujemy Wam premję, a mianowicie: każdy, kto zjedna trzech nowych prenumeratorów, otrzymywać będzie bezpłatnie nasze pismo przez okres czasu tak długi, na jaki zaprenumerują je zjednani przezeń abonenci.**

**W ten sposób pragniemy osiągnąć jaknajwiększą liczbę czytelników jedynego w Polsce miesięcznika, poświęconego propagandzie radjofonji i obniżyć koszt jego wydawania, co pozwoli nam znacznie zwiększyć objętość pisma.**

**Wszystkim, którzy przyczynią się do rozwoju pisma, dajemy możność bezpłatnego korzystania z „Nowego Radjo-Amatora". Oczekujemy zgłoszeń nowych Prenumeratorów i dziękujemy zgóry za pomoc w osiągnięciu naszych zamierzeń.**

**REDAKCJA**

---

**Przy niniejszym przesyłam 3 zgłoszenia zjednanych przezemnie prenumeratorów i proszę o przysyłanie mi bezpłatnie mies. „Nowy Radjo-Amator" przez cały czas, w którym zjednani przezemnie abonenci będą miesięcznik prenumerowali.**

**Podpis . . . . . . . . . . .**

**Imię i Nazwisko . . . . . . . . . . . . . . . .**

**Adres . . . . . . . . . . . . . . . . . . .**

---

Zgłaszam prenumeratę od Nr. . . . . mies. „Nowy Radjo-Amator". Prenumeratę za kwartał, półrocze, rok *) 1934.

Jednocześnie przesyłam przekazem pocztowym pod adresem redakcji, Warszawa, ul. Nowy Świat 21, zł. . . . . . .

Imię i Nazwisko . . . . . . . . . . . . . . .

Dokładny adres: poczta . . . . . . . . . . .

(miejscowość, ulica, Nr. domu).

*) Niepotrzebne skreślić.

---

Zgłaszam prenumeratę od Nr. . . . . mies. „Nowy Radjo-Amator". Prenumeratę za kwartał, półrocze, rok *) 1934.

Jednocześnie przesyłam przekazem pocztowym pod adresem redakcji, Warszawa ul. Nowy Świat 21, zł. . . . . . .

Imię i Nazwisko . . . . . . . . . . . . . . .

Dokładny adres: poczta . . . . . . . . . . .

(miejscowość, ulica, Nr. domu).

*) Niepotrzebne skreślić.

---

Zgłaszam prenumeratę od Nr. . . . . mies. „Nowy Radjo-Amator". Prenumeratę za kwartał, półrocze, rok *) 1934.

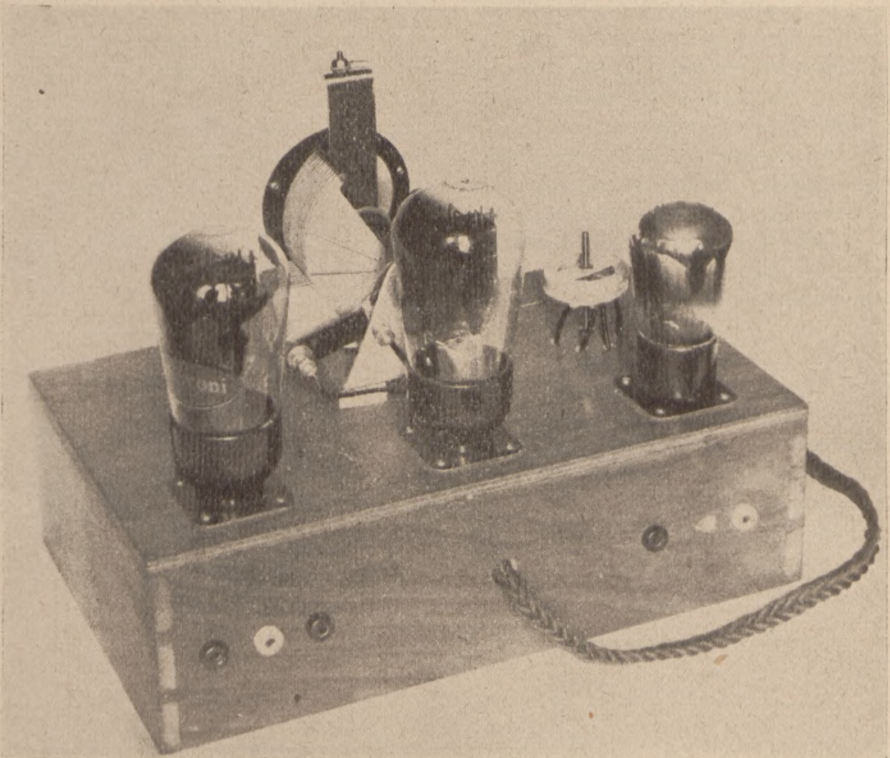
Jednocześnie przesyłam przekazem pocztowym pod adresem redakcji, Warszawa ul. Nowy Świat 21, zł. . . . . . .

Imię i Nazwisko . . . . . . . . . . . . . . .

Dokładny adres: poczta . . . . . . . . . . .

(miejscowość, ulica, Nr. domu).

*) Niepotrzebne skreślić.



Z. B. W.

# Trójka bateryjna Ra 113 B

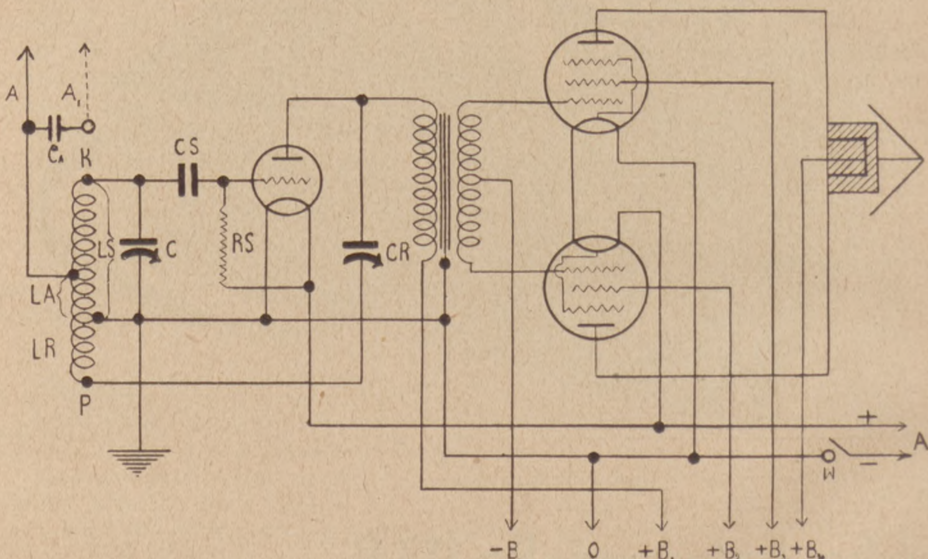
## ze wzmacniaczem mocy „Quiescent Push-Pull"

*Wzmacniacz Q. P. P. przy małem zapotrzebowaniu prądu anodowego daje duże i wierne wzmocnienie. Do budowy jednak, wymaga dużego doświadczenia, niechaj więc prostota układu nie zachęca mało zaawansowanych, gdyż dobre wyniki osiągnąć tu można tylko przy precyzji wyregulowania napięć, niedostępnej dla laika.*

Odbiorniki bateryjne posiadają cały szereg zalet, nieosiągalnych dla odbiorników sieciowych; musiały jednak ustąpić miejsca odbiornikom zasilanym z sieci oświetleniowej; ze względów ekonomji eksploatacji. Szczególnie dużem zużyciem prądu wyróżniają się lampy pięcioelektrodowe, stosowane na wyjściu odbiornika. To też uwaga konstruktorów została zwrócona ostatnio na ten najżarłoczniejszy człon odbiornika bateryjnego. Przy rozpatrywaniu charakterystyki lampy pracującej jako wzmacniacz mocy, nasunął się konstruktorom szczęśliwy pomysł wykorzystania tylko połowy prostolinijnej części charakterystyki — połowy leżącej po ujemnej stronie potencjałów siatki, w ten sposób, aby lampa wzmacniała tylko połowę każdego mającego być wzmocnionym okresu, drugą natomiast połowę tegoż okresu wzmacnia się za pomocą drugiej lampy. Schematycznie układ takiego wzmacniacza jest bardzo podobny do wzmacniacza przeciwsobne-

go, jednak wskutek ustalenia początkowego potencjału siatek na dolne zakrzywienie charakterystyki każda lampa wzmacnia tylko połowę okresu, jaki wzmacniałaby w układzie przeciwsobnym. W ten sposób osiągnięto nie tylko minimalne zużycie prądu anodowego i to tylko wtedy gdy dochodzą napięcia zmienne do siatek sterujących, ale i doskonałe wzmocnienie. Warunkiem jednak dobrego wzmocnienia jest dobranie dwóch cych. Sposób ten dał dobre wyniki i z tego też powodu podajemy opis niniejszego odbiornika zaopatrzonego we wzmacniacz Q.P.P.

Sprawa ekonomji zużycia baterji anodowej została rozwiązana, pozostaje jeszcze drugie źródło — akumulator. Tutaj radzimy sobie w ten sposób, że te dwie lampy w układzie Q.P.P. żarzymy szeregowo, a zatem zaoszczędzamy połowę prądu żarzenia.




Rys. 1. Schemat teoretyczny.

lamp o idealnie jednakowych charakterystykach, ale tutaj właśnie zdawałoby się leży wada całego systemu wzmacniacza. Dwóch bowiem jednakowych lamp zwłaszcza w punkcie dolnego zakrzywienia charakterystyk, niema, a minimalna różnica charakterystyk spowoduje zniekształcenia. Tutaj poradzono sobie w ten sposób, że dwie pentody doprowadza się do jednakowego wykresu charakterystyki przez dobór napięć na siatkach ekranujących.

Schemat przedstawiony na rys. 1 przedstawia zatem odbiornik dwulampowy ze wzmacniaczem Q.P.P.

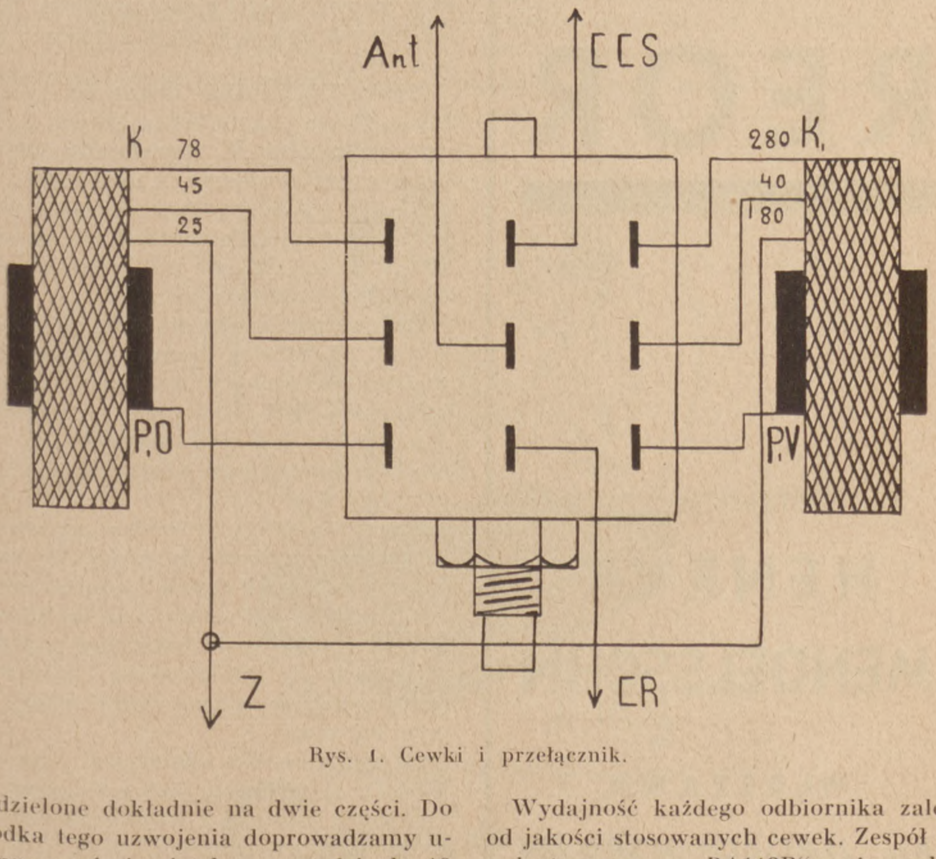
Pierwsza lampa detektorowa pracuje w popularnym układzie Reinartza. Antenę z obwodem siatkowym strojonym (LsC) sprzęgamy autotransformatorowo, a zatem cewką antenową będzie część cewki siatkowej objęta klamrą LA. Dalszy ciąg autotransformatora antenowo - siatkowego tworzy cewka reakcyjna, do której do-

pływ prądu reakcyjnego regulujemy kondensatorem CR. Detekcja odbywa się tutaj na zakrzywieniu charakterystyki prądu siatki na co wskazuje obecność kondensatora Cs, oraz połączenie oporu upływowego siatki (Rs) z dodatnim biegunem bat. żarzenia.

Ponieważ detektor z reakcją, pracujący na zakrzywieniu charakterystyki prądu siatki jest układem odbiorczym b. wydajnym i ekonomicznym, wystarczy zatem jeden stopień wzmocnienia m. częstotliwości, także w wydajnym układzie, aby odbiornikiem dwulampowym osiągnąć dobry odbiór głośnikowy.

Lampy pracujące w układzie Q.P.P. sprzęgamy z lampą detektorową za pomocą specjalnego transformatora o przekładni 1 do 8 posiadającego uzwojenie wtórne wyjściowego; niezbędnego dla większości głośników nie stosowaliśmy. Radzimy sobie tutaj w ten sposób, że nabywając głośnik, wybieramy taki, który posiada dwie cewki magnesujące kotwicę. Będą się zatem nadawały do pracy z niniejszym odbiornikiem wszystkie głośniki starszego typu (z membraną płaską i cewkami osadzonemi na nabiegunnikach) i nowsze t. zw. z wyważoną kotwicą.

Wyprowadzenie środka uzwojenia w tych głośnikach nie przedstawia większej trudności, wystarczy zdjąć izolację z drutu łączącego cewki, przylutować doń kabelek w gumie tej samej długości co sznur głośnikowy oraz zaopatrzyć go we wtyczkę. Końce sznura głośnikowego łączymy zatem z anodami pentod, a kabelek z dodatnim biegunem baterji anodowej.




Rys. 1. Cewki i przełącznik.

podzielone dokładnie na dwie części. Do środka tego uzwojenia doprowadzamy ujemne napięcie siatek o wartości ok. 10 woltów. W celu obniżenia kosztu części składowych odbiornika transformatora

Wydajność każdego odbiornika zależy od jakości stosowanych cewek. Zespół cewek stosowany w „RA113B“ można nabyć gotowy nawinięty systemem komórkowym, lub skonstruować sobie samemu.

Autotransformator antenowo - siatkowy oraz cewka reakcyjna, jak już wspominaliśmy, tworzą jedną całość, a zatem jest to cewka posiadająca 4 końce (2 odgałęzienia). Dla fal średnich zespół fabryczny jest uzwojony drutem 0,4 mm w izolacji emaljowej i bawełnianej. Dla fal długich drutem 0,2 mm w takiej samej izolacji. Ponieważ do samodzielnego nawijania cewek komórkowych trzeba posiadać maszynkę, możemy samodzielnie wykonać cewki innego typu, nie tracąc na pracy odbiornika.

Cewki dla f. średnich, samodzielnie zatem, najlepiej wykonać t. zw. „ledjonowe" na wałku 35 mm. średnicy drutem 0,4—0,5 mm w podw. bawełnie. Cewka LR posiadać będzie 25 zw., LA 20 zw. i Ls — do końca 32 zwoje. Zespół długofalowy nawijany masowo, na szpulce 30 mm średnicy wewnętrznej i 8 mm grubości. Drut 0,2 lub 0,3 mm w izolacji jedwabnej lub bawełnianej.

Cewka LR posiadać będzie 60 zwojów LA — 80 zw. i Ls do końca 140 zw. Zwracam uwagę tych Sz. Czytelników, którzy będą cewki budowali samodzielnie, że cewka Ls jest sumą ilości zwojów z cewką LA, a zatem dla fal średnich posiada 20 + 32 = 52 zw., a dla fal długich 80 + 140 = 220 zwojów.

Budowa odbiornika dla tych, którzy budowali jakikolwiek aparat radjowy nie przedstawia żadnych trudności. Chassis odbiornika jest wykonane z klejonki. Materjał ten jest wystarczający dla odbiornika bateryjnego i mniej kłopotliwy przy budowie.

Przewody należy prowadzić najkrótszą drogą, oraz izolować je rurką. To samo dotyczy końcówek cewek. Lutować należy bez użycia kwasu czystą cyną do lutowania. Dla łatwiejszego lutowania najlepiej posługiwać się sproszkowaną kalafonją, posypując ją w miejscu, które mamy zamiar lutować.

Po zmontowaniu odbiornika, oraz dokładnem sprawdzeniu połączeń (uwaga na szeregowe żarzenie 2 woltowych pentod) według schematu ideowego (Rys. 1) możemy zaopatrzyć odbiornik w lampy, połączyć go z akcesorjami i przystąpić do próby.

Na miejscu lampy detektorowej stosujemy lampę żarzoną z 4-ro woltowego akumulatora, typu specjalnie detektorowego, lub uniwersalną. Lampy wzmacniacza „Quiescent Push-Pull" stosujemy, jak już było powiedziane, dla oszczędności prądu żarzenia, żarzone napięciem 2 wolt, żarząc je szeregowo. W niniejszym odbiorniku stosujemy pentody małej mocy. Nabywając te lampy należy zaznaczyć, że mają one pracować w układzie „Q.P.P.", gdyż fabryki dobierają do tego celu, parami, po dwie lampy o najwięcej zbliżonych charakterystykach i prądach żarzenia.

Stanowczo nie radzilibyśmy stosować dwóch pentod równorzędnych, ale różnych fabryk, gdyż wtedy dobra praca wzmacniacza będzie tylko przypadkiem.

Praca z opisanym wyżej „RA113B" niczem się nie różni od operowania zwykłą dwójką, jednakże początkowe wyregulowanie wzmacniacza wymaga zarówno czułego ucha jak i wyrobienia technicznego.

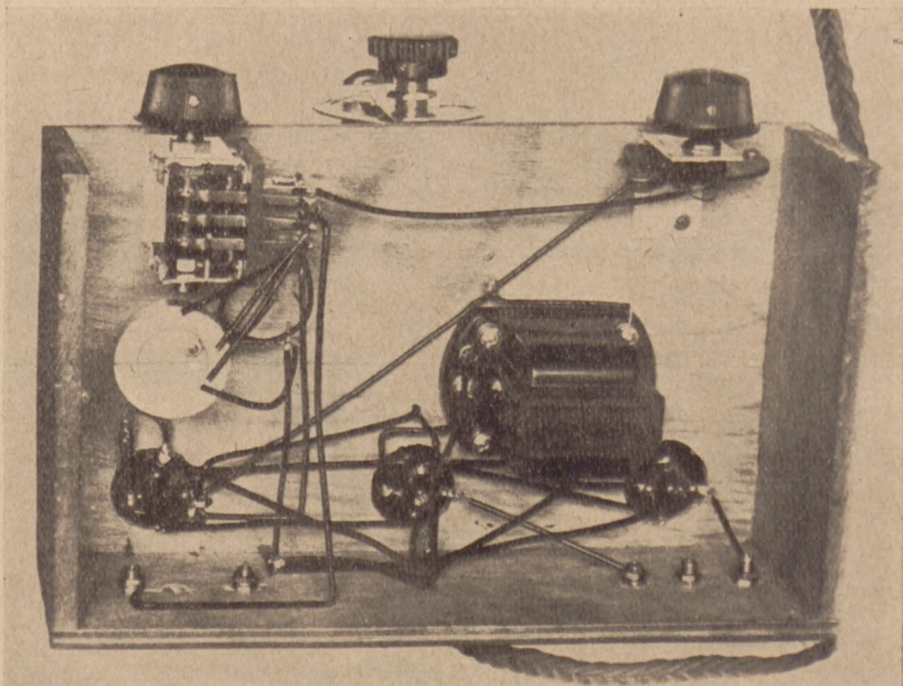
Pierwszej lampie odbiornika (detektorowej) udzielamy napięcia anodowego 30—60 wolt i sprawa załatwiona. To samo dotyczy napięcia dla anod lamp głośnikowych — udzielamy im 120—150 woltów w zależności od wielkości posiadanej baterji. Gwoździem układu jest ustalenie napięć siatek.

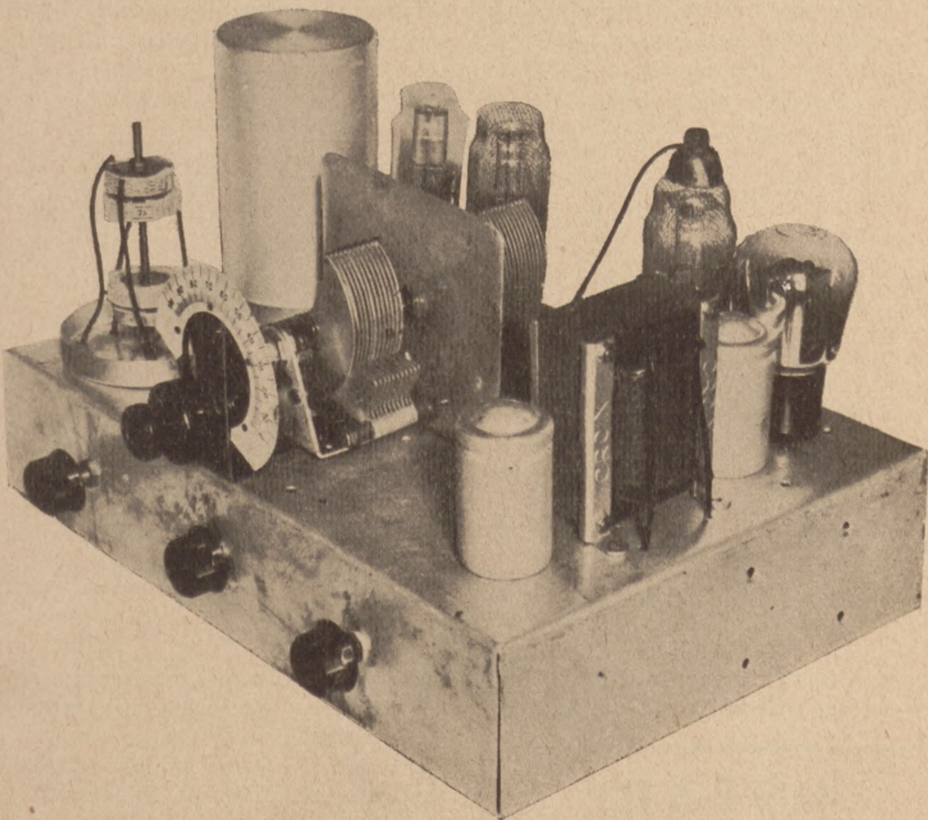
Tutaj postępujemy w sposób następujący: w zależności od wielkości napięcia anodowego pentod, ustalamy z charakterystyki prądu anodowego tych pentod, wielkość ujemnego napięcia siatki sterującej, tak, aby lampa pracowała na zakrzywieniu charakterystyki. Wielkość tę oczywiście możemy jeszcze skorygować w czasie pracy odbiornika. Następnie siatkom osłonnym udzielamy potencjałów dodatnich, nieco niższych od napięcia anod, tak dobierając napięcia, aby czystość au-

dycji była najlepsza, a wzmocnienie największe. Na zakończenie dodać należy, że zużycie baterji anodowej odbiornikiem ze wzmacniaczem typu Quiescent zależy od siły audycji, a więc przy cichej audycji, baterji anodowej starczy na dłużej.

Do budowy modelu RA113B stosowaliśmy następujące części składowe:

kondensator strojenia 500 cm powietrzny ze skalą (C),
kondensator reakcyjny 300 cm mikowy (CR),
kondensator blokowy Cs = 200 cm,
opór upływowy siatki Rs = 1 MΩ,
transformator m. częst. Push-Pull 1:8,
przełącznik falowy 3 biegunowy,
wyłącznik żarzenia (w),
3 podstawki lampowe 5 nóżkowe,
komplet cewek fabryczny,
4 metry ruki izolacyjnej,
8 metrów kabla,
komplet lamp (według opisu),
drewniane chassis,
8 wtyczek do bateryj,
6 gniazd telef.





ZB. WITKOWSKI

# Trójka sieciowa Ra 213 U na prąd stały i zmienny

Przemysł radjotechniczny, idąc z duchem czasu, rzuca stale na rynek odbiorniki uproszczone do granic możliwości. Jasną jest jednak rzeczą, że prostota jest tutaj pozorna i jakby jednostronna, gdyż dotyczy ona przeważnie eksploatacji, natomiast strona konstrukcyjna takiego odbiornika nastręcza niejednokrotnie sporo zastrzeżeń co do swej prostoty; takie jest przynajmniej pierwsze wrażenie, odniesione z oględzin wnętrza nowoczesnego odbiornika.

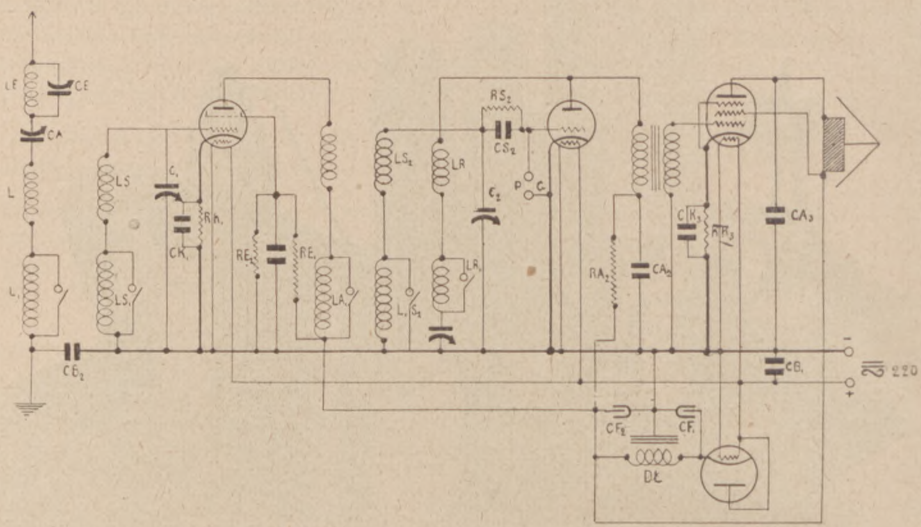
Kto jednak istotę działania odbiorników radjofonicznych dobrze sobie przyswoił, ten przy cierpliwości i staranności, napewno wykona własnoręcznie odbiornik, stojący na poziomie współczesnym, wymagający więc minimum trudu w obsłudze, a zatem dostępny dla kompletnych laików.

Jedną z ostatnich nowości, cieszącą się wśród radjowców dużem zaciekawieniem, są lampy z podgrzewaną katodą żarzone bezpośrednio z sieci oświetleniowej 120, lub 220 Voltów.

Niewątpliwie zainteresuje Czytelników fakt, że pomysł t. zw. lampy pośrednio żarzonej nie miał początkowo na celu wy-

korzystania sieci oświetleniowej do żarzenia tych lamp, lecz jedynie zaradzenie

Pierwsze typy lamp pośrednio żarzonych wyprodukowane w Ameryce, dziewięć lat



Rys. 1. Schemat teoretyczny.

konieczności wyrzucania kosztownej lampy, w której włókno zostało uszkodzone.

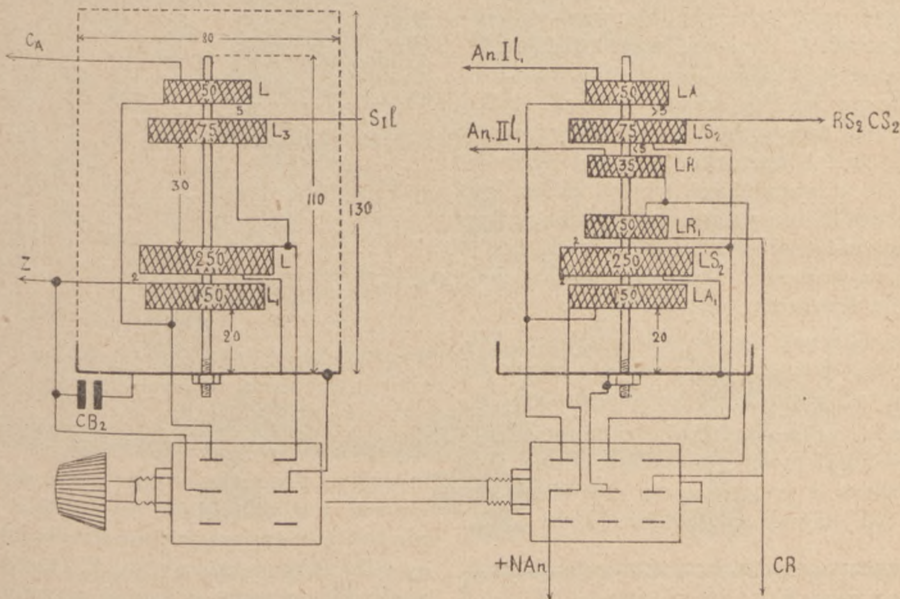


temu t. zw. „lampy z zamienną siecią" były żarzone przeważnie bezpośrednio z sieci oświetleniowej (Radjo Amator rok 1925, marzec „Nowe lampki odbiorcze z zamienną nicią" inż. D. Sokolcow).

I dziś znowu jako ostatnią nowość, dostępną w Polsce już szerokim rzeszom, podajemy opis odbiornika zaopatrzonego w lampy żarzone bezpośrednio z sieci prądu oświetleniowego.

Przechodząc z kolei do uwag natury technicznej o niżej opisanym odbiorniku przedstawionym schematycznie na rys. 1, zaznaczam, że wszystkie obwody wielkiej częstotliwości, strojone kondensatorami na wspólnej osi, muszą być wykonane możliwie identycznie, zarówno pod względem elektrycznym jak i mechanicznym, wszelkie zbyteczne odchylenia mogą się stać powodem niesprawnego funkcjonowania odbiornika. Stosowany materjał winien być w dobrym gatunku i starannie sprawdzony. Montaż winien być zwarty, tak, aby połączenia nie były długie, z zachowaniem jednak ostrożności w umieszczaniu transformatorów wielkiej częstotliwości, aby nie narażać poszczególnych obwodów na szkodliwe tłumienia, powodujące zmniejszenie selektywności odbiornika.

Indukcyjność i pojemność własna anteny deformują charakterystykę obwodu siatkowego pierwszej lampy (Ls $C_1$), na skutek czego wartości położenia rotora są różne dla poszczególnych obwodów siatkowych przy identycznych cewkach. Prowości anteny, całkowicie usuwamy, stosując tutaj kondensator zmienny CA włączony szeregowo między antenę i jej cewkę (L). Kondensator ten służy, pozatem, jako bardzo dobra i skuteczna regulacja siły głosu.




Rys. 2. Kolejność połączeń cewek.

wadząc zatem kondensatory na wspólnej osi, tak jak w niniejszym odbiorniku, musimy zastosować ruchomy stator (korekcję) w kondensatorze pierwszego obwodu siatkowego.

Trudności ustalenia sprzężności pierwszego obwodu siatkowego, z antenowym, która jest zależna od wymiarów i właści-

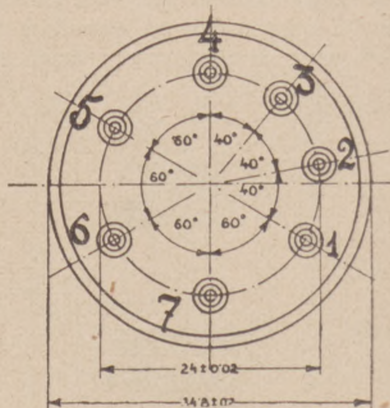
Należy jednak pamiętać, że wymiary anteny wpływają na siłę, jak również i na selektywność odbiornika, równoczesne uzyskanie maksymalnej siły i selektywności jest rzeczą nieziszczalną; należy zatem zadowolić się złotym środkiem. Całkowita długość anteny nie powinna przenosić 20 — 25 metrów.

Sprzężenia międzyobwodowe, w niniejszym odbiorniku zastosowano — transformatorowe; przekładnią tych transformatorów można regulować czułość i selektywność odbiornika.

Człon detektorowy pracuje z reakcją w układzie mieszanym (indukcyjno - pojemnościowym). Ponieważ wzmocnienie małej częstotliwości jest jednostopniowe, przeto na detekcję można polecić tylko najlepsze lampy, budowane wyłącznie do tego celu. Transformator małej częstotliwości o przekładni 1:4, lub 1:3 winien być w niepoślednim gatunku, gdyż stanowi on o wartości reprodukcji, która przy zastosowaniu pentody, jako lampy wyjściowej, stoi na wysokim poziomie.

Przechodząc do kwestji zasilania odbiornika, pozwolę sobie zwrócić uwagę na konstrukcję prostownika anodowego.

Do prostowania prądu zmiennego sieci posługujemy się specjalną lampą prostowniczą z podgrzewaną katodą. Jest to typ lampy jednokierunkowej, żarzonej także z sieci, dla której napięcie anodowe pobieramy bezpośrednio z sieci 220 V. Ponieważ siłą rze-

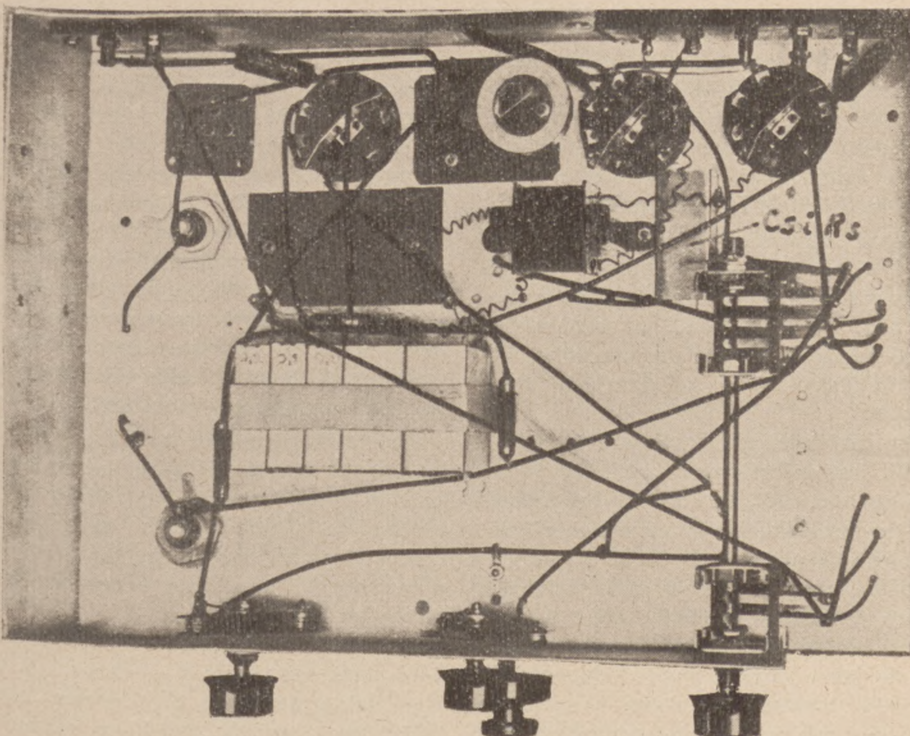



Rys. 3. Rozmieszczenie wtyczek na cokołach lamp wysokowoltowych.

czy biegun ujemny tego napięcia otrzymujemy z przewodu sieciowego, należy zachować wszelkie środki ostrożności, aby nie być porażonym prądem dotykając masy odbiornika i uziemienia. Z tego też powodu nie możemy uziemiać galwanicznie odbiornika, gdyż moglibyśmy narazić odbiornik na uszkodzenie, lub conajmniej na spalenie bezpieczników. Aby jednak odprowadzić prądy błądzące do ziemi, oraz uzyskać większą stabilizację odbiornika, uziemiamy go, pojemnościowo, za pośrednictwem bloku $CB_2$, oraz odcinamy drogę prądom w. częst. z sieci do odbiornika, blokując przewody sieciowe kondensatorem $CB_1$.

Obwód filtru składa się z dwóch kondensatorów elektrolitycznych o dużej pojemności ($CF_1$ $CF_2$) oraz dławika o małym oporze omowym (DT). Ujemne napięcia siatek uzyskujemy przez włączenie pomiędzy katodę, a minus prostownika anodowego stałych oporów zablokowanych kondensatorami, a zredukowanie napięć — sposobem oporów redukcyjnych, lub potencjometrycznych. Widzimy zatem że poza samą lampą prostowniczą, oraz jej zasilaniem nic się tutaj nie zmieniło.

Żarzenie lamp odbiorczych, jak już było powiedziane, stosujemy bezpośrednio z sieci, łącząc je równolegle do niej.




Cewki niniejszego odbiornika tworzą dwa zespoły: transform. antenowo-siatkowy ($LL_1$ — $LSLS_1$) i transformator anodowo - siatkowy z reakcją ($LLA_1$ — $LS_2L^1S_2$ —$LRLR_1$). Mamy zatem dziesięć cewek, które, ze względu na prostotę konstrukcji, zastosowaliśmy typu komórkowego o wymiarach miniaturowych (średnica wewnętrzna 22 — 25 mm.). Jak widać z rys. 2 cewki osadzone są w poszczególnych zespołach , na pręcie mosiężnym, gwintowanym, a odległość między niemi ustalamy za pomocą nakrętek, pozatem obydwa zespoły zamykamy w kubkach aluminjowych 80 mm średnicy i 130 mm wysokości.

Cewki $L_1LA$ i $LR_1$ posiadają po 50 zwojów drutem 0,4 mm, LS i $LS_2$ — po 75 zw. tym samym drutem, oraz LR 35 zw. także drutem 0,4 m. Pozostałe cewki są uzwojone drutem o grubości 0,2 m. i posiadają: $L_1$ i $LA_1$ — po 150 zw.; $L_3S_1$ i $L^1S_2$ — po 250 zw.

Drut wszystkich cewek jest izolowany emalją i pojedyńczym oprzędem bawełnianym.

Rys. 2 podaje zarówno wymiary kubków, jak i wzajemne odległości cewek w poszczególnych zespołach, a także kolejność połączeń końcówek zarówno z przełącznikiem, jak i innemi częściami odbiornika, z warunkiem, że kierunki uzwojeń wszystkich cewek będą zgodne.

Montaż odbiornika rozpoczynamy oczywiście od przygotowania chassis. Wymiary chassis odbiornika modelowego wynoszą: 350×250×65 mm., a zestawienie części składowych jest dostatecznie dobrze uwidocznione na załączonych fotografiach.

Przy budowie pamiętać należy, że odbiornik jest uziemiony za pośrednictwem kondensatora CB2, a i z ziemią bezpośrednio łączymy tylko cewki antenowe, ponieważ zero układu (minus anody) jest jednocześnie jednym z przewodów żarzenia, wystarczy przeprowadzić tylko jeden przewód żarzenia, a masą chassis posiłkować się jako drugim, łącząc odpowiednie kontakty żarzenia z masą. Wszystkie przewody, nie wyłączając końcówek cewek, należy dobrze izolować między sobą i od masy, naciągając na nie rurkę izolacyjną. Osobliwością montażu z lampami bezpośrednio żarzonemi z sieci jest konieczność ekranowania t. zw. „mostka detekcyjnego", czyli kondensatora $CS_2$ i oporu $RS_2$; w celu odizolowania go od wpływu prądów błądzących, a co za tem idzie, usunięcia przydźwięku prądu zmiennego. Ekran ten otacza kondensator $CS_2$ i opór $RS_2$ z trzech stron posiadając wymiary 45×20×18 mm., czwartą ściankę pudełeczka tworzy blacha chassis do której jest przymocowany ekranik.

Podstawki lampowe do lamp wysokowoltowych stosuje się takie same, jak dla hexody. Ponieważ niniejszy odbiornik jest pierwszym opisem aparatu z lampami wysokowoltowemi, podajemy przeto kolejność połączeń końcówek oznaczonych cyframi jak na rys. 3.

Dla ekranówki: 1 — Katoda; 2—3 żarzenia (sieć); 4 — ekran (S. osł.) 5 — siatka sterująca; 6 i 7 wolne, anoda połączona z górnym zaciskiem lampy.

Dla triody: 1 — katoda; 2—3 żarzenie; 4 — wolny; 5 siatka sterująca; 6— wolny; 7 — anoda.

Dla pentod: 1 — katoda; 2—3 żarzenie; 4 — siatka osłonna (ekran); 5 — siatka sterująca; 6 — siatka przeciwładunkowa; 7 — anoda.

Lampa prostownicza posiada taką samą podstawkę, jak normalna trój-elektrodowa pośrednio żarzona. Doprowadzamy tutaj do nóżek żarzenia — żarzenie z sieci, do nóżki anody jeden z biegunów sieci (plus przy prądzie stałym), ze środkowej końcówki — katody, pobieramy plus napięcia anodowego, a końcówka siatki pozostaje wolna.

Po zmontowaniu odbiornika należy bardzo dokładnie sprawdzić połączenia, gdyż niebezpieczeństwo uszkodzenia części składowych jest tutaj większe, niż w normalnych aparatach sieciowych; i w końcu zaopatrzyć odbiornik w lampy.

Pierwsza lampa — to ekranówka o dużem nachyleniu charakterystyki, druga — detektorowa — uniwersalna, lampa głośnikowa jest pentodą 6-watową, oraz prostownicza — jednokierunkowa. Wszystkie żarzone prądem zmiennym 220V.

Po wstawieniu lamp do odbiornika włączamy antenę, uziemienie i głośnik. Teraz z kolei włączamy sieć oświetleniową, pamiętając stale o tem, że jeden biegun sieci jest połączony z masą odbiornika. Jeżeli odbiornik ma pracować w połączeniu z siecią prądu stałego 220 Voltów, należy tak go włączyć, aby minus sieci był połączony z masą odbiornika.

Wyżej opisany odbiornik może być połączony z siecią prądu zmiennego, o dowolnem napięciu, za pośrednictwem podwyższającego autotransformatora, lub sieci prądu stałego, albo zmiennego 220 V. bez żadnych dodatkowych przyrządów.

W pobliżu silnej stacji nadawczej (lokalnej) należy posługiwać się eliminatorem, złożonym z kodensatora zmiennego 500 cm. i cewki 275 zw. dla fal długich, a 75 zw. dla fal średnich, który raz ustawiamy na najcichszy odbiór stacji przeszkadzającej, włączając go tak, jak to pokazuje rys. 1.

Selektywność i czułość odbiornika, jak już było powiedziane wyżej, reguluje się w transformatorach w. częst. Regulacja ta obejmuje tylko zakres średniofalowy, gdyż na falach długich sprzężenia obwodów są mniej krytyczne. A zatem należy w zależności od właściwości anteny i warunków lokalnych odbiornika, dobrać sprzężenia między cewkami L i LS, oraz La i $LS_2$. Po dokonaniu tej mało kłopotliwej regulacji odbiornik jest gotów do użytku, a swą pracą zadowoli najwięcej wybrednych.

**Spis części:**

1 agregat podwójny (2 kondensatory $C_1$ $C_2$) ze skalą i korekcją.

1 transform. m. cz. $^1/_4$ lub $^1/_3$.
1 dławik m. cz. 25 H. 60MA, 700 omów.
1 przełącznik dwubiegunowy.
1 przełącznik trzybiegunowy.
3 kondensatory po 500 cm. mikowe CE CA CR — spinany.

Bloki:

$CF_1$ = $CF_2$ = 10 mF elektrolityczne na przebicie 450 V.

$CK_3$ = $CA_2$ = 2mF — 700 V.
$CK_1$ = $CE_1$ = $CB_2$ = 0,1 MF 700 V.



$CS_2$ = 100 cm.
$CA_3$ = 5000 cm.
$CB_1$ = 10000 cm.

Opory na obciążenie 1,5 — 2 wat.

$RK_1$ = 1000 omów.
$RE_1$ = 0,05 MΩ.
$RE_2$ = 0,04 MΩ.
$RS_2$ = 1 MΩ.
$RA_2$ = 0,1 MΩ.
$RK_3$ = 1000 omów na obciążenie 6—8 wat (drutowy).

3 podstawki specjalne do lamp wysokowoltowych.
1 podstawka 5 nóżkowa zwykła.
6 metrów rurki izolacyjnej.
1,5 metra sznura z wtyczką do sieci.
Komplet cewek — według opisu.
2 kubki alum. 130 × 80 × 1 mm.
1 cewka na eliminator 275 zw., lub 75 zw.
25 śrub do metalu.
4 gałki na przełącznik i kondens. mik.-
Chassis metalowe.
Komplet lamp wysokowoltowych (według opisu).



# KRÓTKOFALARSTWO

## dodatek Polskiego Związku Krótkofalowców

J. G.

## Co to jest krótkofalarstwo?

Jeszcze przed Wielką Wojną pojawili się pierwsi radjoamatorzy w Stanach Zj. Am. Półn., dzięki wysokiej kulturze technicznej społeczeństwa i szeroko rozwiniętej radjokomunikacji. Ruch ten jednak nie był liczny i z chwilą wybuchu wojny prawie zamarł, nie odgrywając prawie żadnej roli w ogólnym rozwoju radjotechniki.

Wojna światowa, ze względu na swe działania na ogromnych przestrzeniach, spowodowała niebywały rozwój radjotelegrafji we wszystkich państwach, a co zatem idzie, wyszkolenie nowych i licznych fachowców. Fachowcy ci z chwilą zawarcia pokoju zasilili szeregi radjoamatorów. Znali oni nietylko sprzęt radjotelegraficzny, lecz również i sposoby korespondencji, a co najważniejsza wnieśli do pracy dużą dozę entuzjazmu dla radjotechniki.

Największe ich zastępy znalazły się w Ameryce. Utworzyli oni tam poważną organizację amatorską „American Radio Relay League", w której szeregach znaleźli się wszyscy radjoamatorzy amerykańscy i kanadyjscy. Stanowią oni przeszło 70% wszystkich krótkofalowców świata. Z innych krajów jedynie Wielka Brytanja, jej niektóre Dominja, oraz Francja posiadały znaczniejsze ilości radjonadawców.

Początkowo ci radjoamatorzy pracowali na wszystkich zakresach fal.

Gdy jednak, w miarę rozwoju radjofonji zaczęło się robić „ciasno w eterze", Międzynarodowa Konferencja Radjotelegraficzna zabroniła radjoamatorom pracować na falach powyżej 200 m. oddając jedynie do ich dyspozycji fale krótkie, od których cały ruch radjonadawczy przyjął swoją nazwę.

Fale krótkie, według ówczesnych pojęć. nie przedstawiały żadnej wartości dla korespondencji. Po szeregu doświadczeń radjonadawcy stwierdzili, że krótkie fale mają daleki zasięg i z powodzeniem mogą być użyte do przesyłania sygnałów. Krótkofalowcy w roku 1921 pokusili się o „zdobycie Atlantyku" małą mocą. Próba ta jednak nie udała się. Mimo to prac nie zaniechano i w październiku 1923 r. „zdobyto Atlantyk", a później i inne oceany, mocą poniżej 1 KW, zaś w roku 1924 radjoamator angielski Goyder, nawiązał dwustronną łączność między metropolją, a Nową Zelandją na fali 98 m. mocą 60 watów.

Dalsze próby i badania nad falami krótkiemi, zorganizowane przez radjoamatorów, wykazały różne właściwości tych fal w zależności od pory dnia i roku, jak również od kierunku i warunków atmosferycznych. Jednocześnie okazało się, że te połączenia są nietrwałe i przypadkowe, oraz że istnieją strefy martwe, do których w pewnych warunkach fala elektromagnetyczna nie dochodzi.

W następstwie badanie fal krótkich przeszło w ręce fachowe, jednak amatorzy oddali tu nieocenione usługi.

Stwierdzono ponad wszelką wątpliwość, że nadają się one do radjokomunikacji państwowej, oraz radjofonji, szczególnie jeśli miała zastosowanie kierunkowość nadawania.

Międzynarodowa Konwencja Radjotelegraficzna w Washingtonie 1927 r. odebrała amatorom fale krótkie, pozostawiając jedynie do ich dyspozycji zakresy kilkuset kc/sek w pasach 170 m, 85 m, 42 m, 21 m, 10,5 m, 5,25 m.

Pomimo tych ograniczeń krótkofalarstwo rozwijało się nadal, o czem najlepiej świadczą cyfry.

Początkowo stowarzyszenie amerykańskie A. R. R. L. zrzeszało w swych szeregach prawie wszystkich krótkofalowców świata.

Jednak, kiedy w poszczególnych krajach zaczęły powstawać większe ilości krótkofalowców, pomyślano o organizacji międzynarodowej. Obrady Międzynarodowego Kongresu amatorów, zwołanego w kwietniu 1925 do Paryża, powołały do życia organizację „International Amateur Radio Union", z siedzibą w Hartford, Connecticut U. S. A.

W swej ewolucji organizacja stała się związkiem związków narodowych. Jej członkami zwyczajnymi są stowarzyszenia narodowe poszczególnych państw.

I. A. R. U. liczy obecnie 23 członków, w tem i Polski Związek Krótkofalowców.

Na początku 1934 r. istniało na całym świecie blisko 70000 krótkofalowców z tego przypadało na:

U. S. A. około 5100, Anglję — 2400, Argentynę — 1850, Kanadę — 1600, Australję — 1200, Francję — 800, Nową Zelandję — 800.

Pozostałe państwa liczyły od 400 do kilku osób.

Rosja Sowiecka, która oficjalnie podaje około 350 krótkofalowców, w rzeczywistości posiada kilka tysięcy. Cały ruch krótkofalowy finansuje państwo.

Rzesza Niemiecka również popiera ruch krótkofalowy.

Większość państw w chwili obecnej rozumie znaczenie krótkofalarstwa dla swych celów i wydatnie ten ruch popiera.

Prawie wszystkie państwa w swych ustawach o radjotelegrafji przewidują istnienie prywatnych stacyj krótkofalowych tak amatorsko-doświadczalnych, jak i naukowo-doświadczalnych.

Rozwój krótkofalarstwa daje dwie korzyści: podniesienie kultury radjotechnicznej wśród społeczeństwa, oraz przygotowanie kadr radjotelegrafistów dla celów obrony państwa.

# Dział oficjalny.

## KOMUNIKAT ZARZĄDU GŁÓWNEGO POLSKIEGO ZW. KRÓTKOFALOWCÓW

**Nr. 1.**

Zarząd Główny P. Z. K. niniejszem zwraca się do wszystkich Krótkofalowców zrzeszonych w P. Z. K., oraz miłośników krótkofalarstwa, z apelem o współpracę autorską z redakcją „Nowego Radjoamatora". Wszystkie Zarządy Stowarzyszeń — członków P. Z. K. uprasza się o współpracę przez nadsyłanie swych komunikatów do redakcji. Współpraca będzie honorowana.

**Nr. 2.**

Podajemy do wiadomości, że Zarząd Główny P. Z. K. z dniem 15 kwietnia b. r. przenosi swą siedzibę do lokalu własnego przy ul. Nowy Świat Nr. 21. Pod tym adresem należy kierować wszelką korespondencję do Zarządu Głównego P. Z. K.

**Nr. 3.**

Zarząd Główny przydzielił poszczególnym klubom następujące kategorje znaków nasłuchowych:

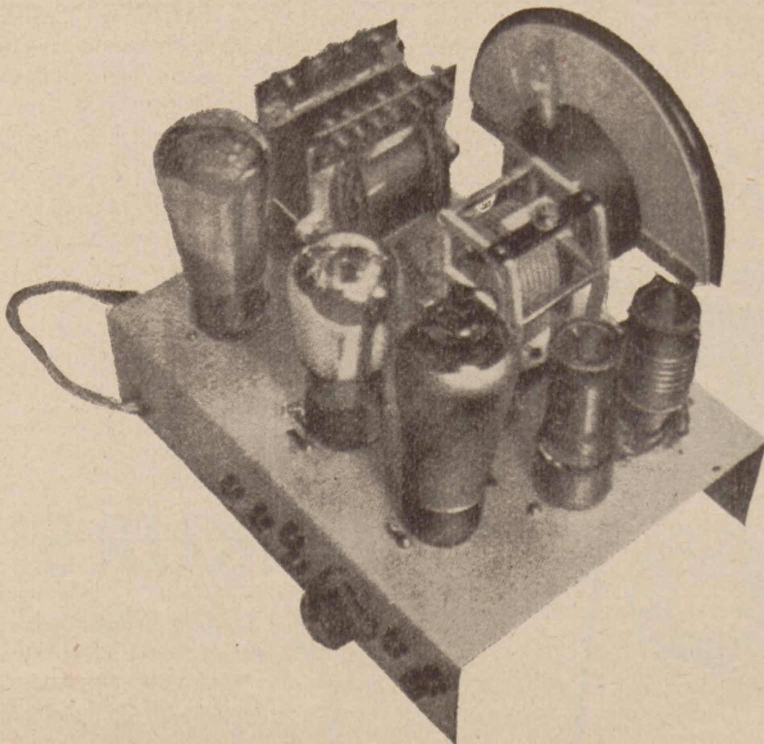
| | | | |
|---|---|---|---|
| 001 — 050 | P. K. R. N. | — | Warszawa. |
| 051 — 100 | W. K. K. | — | Wilno. |
| 101 — 150 | P. K. K. | — | Poznań. |
| 151 — 200 | Ł. K. R. N. | — | Łódź. |
| 201 — 400 | L. K. K. | — | Lwów. |
| 401 — 450 | C. K. K. | — | Częstochowa. |
| 451 — 500 | B. K. K. | — | Bydgoszcz. |
| 500 — 600 | K. K. K. | — | Kraków. |

Sygnały nasłuchowe muszą się składać ze znaku „SP." litery „L" oraz odpowiedniej grupy cyfr.

Do powyższego wzoru winny zastosować się wszystkie Kluby — Członkowie P. Z. K od dnia 15 kwietnia 1934 r.

**Zarząd Główny P. Z. K**


PHILIPS
MINIWATT



# Odbiornik krótkofalowy RA 112 Z

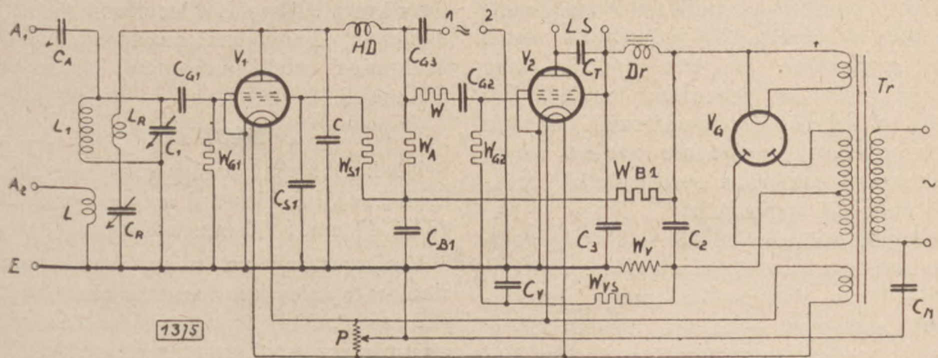
Normalne odbiorniki radjowe nie posiadają zazwyczaj zakresu fal krótkich. Przyczyną tego jest większa trudność wykonania odbiornika krótkofalowego, oraz konieczność doboru sprzętu specjalnego. Odbiór stacyj krótkofalowych przy normalnych kondensatorach strojeniowych o pojemności do 500 cm. jest bardzo utrudniony. Obrót rotora o kilka stopni powoduje znaczną zmianę pojemności, przyrosty długości fali są tu stosunkowo duże. Użycie kondensatora o pojemności mniejszej zagadnienie to częściowo rozwiązuje, gdyż przyrost pojemności z obrotem rotora jest mniejszy i przyrost fali zmienia się wolniej.

Dzisiejszy wzrost liczby stacyj krótkofalowych budzi chęć słuchania ich. To też amatorzy przystąpili do budowy prostych odbiorników krótkofalowych. Układ proponowany może być traktowany jako audion z reakcją i z jednym stopniem wzmocnienia mocy. Obie lampy, detektorowa i wzmacniacz mocy, są typowemi pentodami. Właściwości pentody wielkiej częstotliwości, a szczególnie pentody o zmiennym współczynniku amplifikacji powodują, że nadaje się ona specjalnie do układu detekcyjnego. Uwydatniające się zakrzywienie charakterystyki, w dolnej części, pozwala na osiągnięcie dużej czułości.

Lampy w odbiorniku modelowym są sprzężone oporowo. Aby uniknąć przenoszenia się energji z obwodu wielkiej częstotliwości do obwodu małej częstotliwości, stosuje się oprócz dławika opór 0,1 M$\Omega$, przed kondensatorem siatkowym drugiej lampy.

Transformator sieciowy musi być tak dobrany, aby ze wzrostem obciążenia napięcia w poszczególnych członach nie spadły poniżej normalnych.

Napięcie siatki drugiej lampy uzyskujemy przez spadek napięcia na oporności Wv pomiędzy ujemnym przewodem anody, a punktem zerowym układu, którym jest w tym wypadku metalowe chassis.




Rys. 1. Schemat teoretyczny

Masa chassis połączona jest ze stykiem ruchomym potencjomierza P o oporności $40\Omega$. Kiedy w ostatnim członie zostanie użyta pentoda żarzona pośrednio, ustawienie styku ruchomego potencjomierza nie jest wymagane, ale w przypadku żarzenia bezpośredniego warunek ten musi być spełniony ściśle.

Ze względu na łatwiejsze strojenie odbiornika stosuje się kondensatory o pojemności końcowej 270 cm. Pozatem, aby kondensator pokrył jaknajwiększy zakres fal, należy stosować możliwie małą pojemność początkową. Skala winna być precyzyjna i osadzona nieruchomo na płycie czołowej.

## CEWKI.

Biorąc pod uwagę, że pas fal krótkich rozciąga się od 19 do 50 m., nie można pokryć go jedną grupą cewek. Wobec tego stosujemy 2 grupy cewek: I — od 18 do 30 m. i II — od 28 — 58 m.

Cewki grupy I są osadzone na stałe. Dla zmiany zakresu fal stosujemy przełącznik dwuparowy.

Cewki obwodu siatki są nawinięte na rurze izolacyjnej 30 mm. średnicy. Na tej samej rurze umieszczamy również cewki anteny niestrojonej (niesłusznie nazywanej aperjodyczną). Cewki reakcyjne są nawinięte na rurze izolacyjnej 25 mm. średnicy i znajdują się wewnątrz cewek siatki. Dla pokrycia I zakresu fal stosuje się w cewce siatkowej 5 zwojów przy odstępie między zwojami 20 mm. Cewka wykonana jest z drutu miedzianego srebrzonego o średnicy 0,8—1 mm.

Cewka antenowa umieszczona jest na dolnym końcu cylindra w odstępie 10 mm. od cewek obwodu siatki.

Cewka antenowa posiada 3 zwoje drutu o średnicy 0,8 mm. w emalji lub jedwabiu.

Cewka reakcyjna posiada 7 zw. drutu 0,5 mm, w emalji, lub jedwabiu i musi być wykonana w ten sposób, aby można było ją przesuwać wyżej, lub niżej w gniazdkach podstawki. Można też wyprobować położenie zwojów cewki reakcyjnej względem cewki siatki i później umieścić ją na stałe.

Cewki dla zakresu fal 28 — 58 m, posiadają następujące ilości zwojów: antenowa — 4 zw, drutem 0,5 emalja, lub jedwab; siatkowa — 11 zw, drutem 0,8 w emalji; reakcyjna 9 zwojów, drutem 0,5 w izolacji emaljowej, lub jedwabnej.

Grupę cewek wymiennych montujemy na cokołach 5-wtyczkowych od lamp, gdyż pasują one do rury 30 mm. średnicy.

Można je umocować śrubkami, bądź przez przyklejenie.

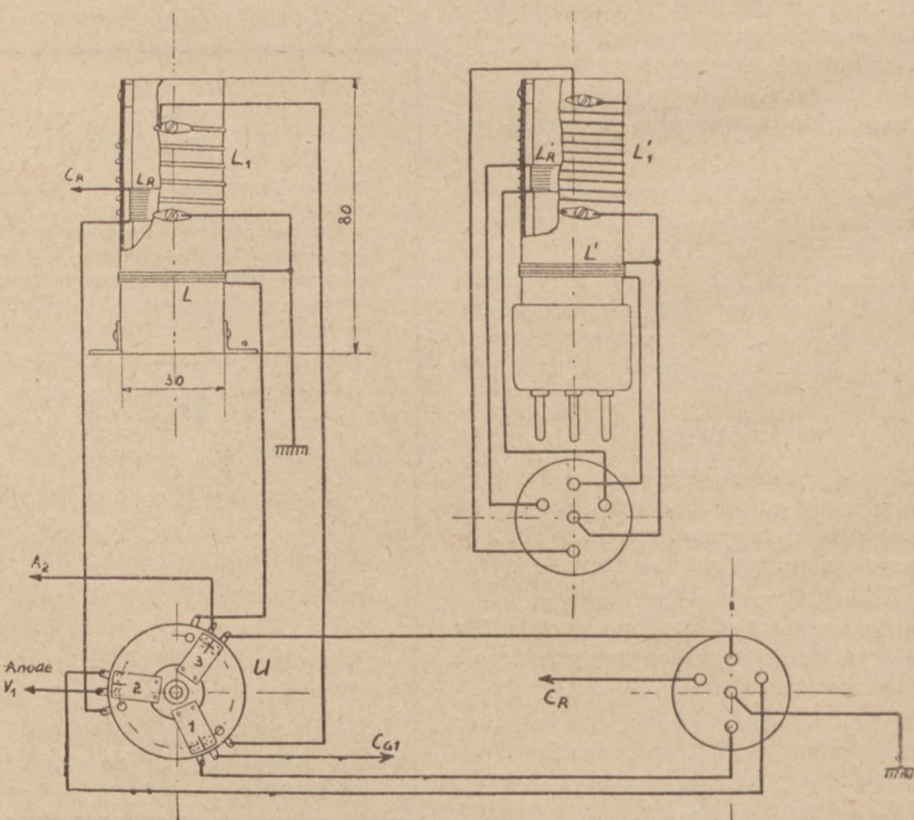
Do wtyczek żarzeniowych (H) cokołu dołącza się cewkę reakcyjną. Cewki siatki i anteny jednemi końcami są dołączone do chassis przez wtyczkę katodową (środkową). Drugi koniec cewki siatki jest dołączony do wtyczki anodowej, zaś drugi koniec cewki antenowej do wtyczki siatkowej (G).

**MONTAŻ.**

Do budowy używamy chassis z blachy mosiężnej, lub aluminjowej, o wymiarach 25 × 18 cm. i 6,5 cm. wysokości.

Umieszczamy na niem transformator sieciowy, dalej kondensator obrotowy, oraz cewki. Obok transformatora sieciowego umieszczamy lampę prostowniczą. Pentoda wielkiej częstotliwości winna być blisko grupy cewek. W środku umieszczamy pentodę głośnikową.

Przełącznik należy umieścić możliwie blisko cewek, aby przewody były krótkie.




Rys. 2. Cewki dla obydwu zakresów

Kondensator siatkowy powinien mieć najkrótsze połączenie z siatką pierwszej lampy. Przewody należy przeprowadzić w taki sposób, aby posiadały najmniejszą pojemność. To samo dotyczy połączeń podstawki cewek.

Trzy wielkie kondensatory blokowe $CB_1$, $C_2$ i $C_3$ tworzą jedną grupę w pobliżu przedniej ściany chassis. Wysokość chassis umożliwia umieszczenie poszczególnych oporów wprost na kondensatorach. Na tylnej ścianie umieszczamy neutrodon, na przedniej kondensator reakcyjny.

Oprócz gniazdek głośnikowych można wmontować 2 dodatkowe: jedno połączone bezpośrednio z chassis, drugie przez kondensator 10000 cm. do dławika wielkiej częstotliwości w obwodzie anodowym pierwszej lampy. Te ostatnie gniazdka służą do użycia aparatu jako przystawki krótkofalowej do odbiornika radjofonicznego. W tym celu dołączamy kabelkiem te dwa gniazdka do wzmacniacza mocy jakiegokolwiek odbiornika, wskutek czego można odbierać każdym odbiornikiem stacje krótkofalowe.

Pozatem chassis jest połączone przez kondensator 1000 cm. z siecią prądu zasilającego.

**SPIS CZĘŚCI:**

2 grupy cewek L, L1 LR na zakresy 18—50; 28 — 58 wedł. opisu.

1 kondensator obrotowy powietrzny $C_1$ 270 cm.

1 kondensator obrotowy z dielektrykiem stałym $C^R$ 300 cm.

1 neutrodon . . . $C_A$

1 skala.

1 kondensator stały $C_{G_1}$ — 100 cm.
1 „ „ $C_N$ — 2000 cm.
1 „ „ $C_{G_2}$ — 5000 cm.
1 „ „ $C_{G_3}$ — 10000 cm.
1 „ „ $C_T$ — 2000 cm
1 „ „ C — 14 cm.
1 „ „ $C_{S_1}$ — 0,1 $\mu$F
1 „ „ $C_{B_1}$ — 2 $\mu$F
1 „ „ $C_3$ — 2 $\mu$F
1 „ „ $C_V$ — 0,1 $\mu$F
1 „ „ $C_2$ — 4 $\mu$F
1 opór . . . . . $W_{G_1}$ — 0,5 M$\Omega$
1 „ . . . . . $W_{S_1}$ — 2,0 M$\Omega$
1 „ . . . . . $W_A$ — 0,5 M$\Omega$
1 „ . . . . . $W_{B_1}$ — 0,05 M$\Omega$
1 „ . . . . . $W_{G_2}$ — 0,5 M$\Omega$
1 „ . . . . . $W_{VS}$ — 0,3 M$\Omega$
1 „ . . . . . $W_V$ — 1000 $\Omega$
1 potencjomierz . . P — 40 $\Omega$

1 Dławik W. Cz. HD. — 1400 zwojów.

1 Dławik M. Cz. Dr. — 1000 $\Omega$.

1 Transformator sieciowy, Uzw. wtórne 2 × 300 v; 25 mA; 4 V — 2,3 A; 4 V — 1A.

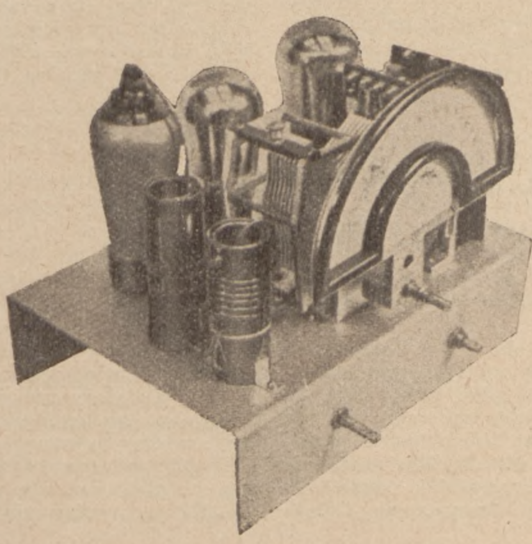
4 podstawki do lamp pięciogniazdkowe.

1 przełącznik dwuparowy.

7 gniazdek telefonicznych.

1 chassis blaszane 25 × 18 × 6,5 cm.

(Pg. Radio Amateur).



# Co nam oferują firmy radjowe?

## Ciekawy konkurs radjowy

Czytelników naszych zainteresuje niewątpliwie wiadomość o zorganizowaniu Konkursu radjowego Philips Miniwat, który rozpocznie się już dnia 16 kwietnia b. r. i będzie trwał do 31 maja b. r. Będzie to pierwszy tego rodzaju konkurs, obliczony na tak wielką skalę.

Jak się dowiadujemy, dla uczestników konkursu przygotowano wiele cennych nagród, między któremi znajdują się tak kosztowne przedmioty jak np. najnowszy odbiornik Philips Super Inductance typ 634, Super Inductance typ 834, typ A 21, typ „Czwórka", walizkowy gramofon marki Rudzki oraz duża ilość lamp radjowych. Nagrody przyznane będą za dokładne podanie szczegółów o posiadanych lampach radjowych i trafne odpowiedzi na 2 pytania konkursowe: „Dlaczego lampy radjowe Philips Miniwatt są najlepsze ze wszystkich?" i „Kiedy należy zamienić starą zużytą lampę radjową na nową?".

W sądzie konkursowym przyjmują udział: p. Dr. Marjan Stępowski, radjokronikarz Polskiego Radja, p. Wacław Frenkiel, redaktor naszego pisma i skrzynki technicznej Polskiego Radja, oraz pp. Ignacy Szczeciński i Roman Moczulski z ramienia Polskich Zakładów Philips.

## Zmiana fal a przemysł radjowy

Niejeden ze słuchaczy radjowych miał w ostatnim czasie trudności w odszukiwaniu ulubionych stacyj nadawczych, do których przyzwyczaił się od szeregu lat. W ciągu jednej nocy bowiem prawie wszystkie stacje zmieniły dotychczasową falę. Nie będzie miał tych trudności ten, kto odrazu nabędzie odbiornik zgóry zastosowany do nowego podziału fal. Nowy odbiornik znanej powszechnie firmy Telefunken p. n. Polski Telefunken Junior, który w tych dniach ukazał się na rynku, ma wycechowaną skalę, która zresztą przedstawia rewelacyjną nowość w tej dziedzinie i jest opatentowana — już według nowej długości fal poszczególnych stacyj nadawczych. Odbiornik ten jest całkowicie produkowany w kraju z części krajowych; opierając się przytem na 30-letniem doświadczeniu firmy Telefunken na polu budowy odbiorników radjowych, zastosowano w nim najnowsze zdobycze techniczne.

Poza odbiorem fal długich i średnich, Telefunken Junior zastosowany jest również do odbioru fal krótkich od 18 — 55 m., które znacznie rozszerzają jego zasięg. Odbiór fal krótkich ma szczególne znaczenie latem lub podczas dnia, kiedy odbiór innych stacyj zakłócany jest często przeszkodami atmosferycznemi, którym fale krótkie podlegają w mniejszym stopniu. Wbudowany głośnik elektrodynamiczny Super Effekt zachwyci każdego miłośnika muzyki. Odtwarza on wszystkie częstotliwości akustyczne z niezrównaną wiernością. Odbiornik mieści się w skrzynce z drzewa orzechowego i ma bardzo efektowny wygląd zewnętrzny.

Niska cena odbiornika Telefunken Junior — aparat kosztuje wraz z 4 lampami i wbudowanym głośnikiem elektrodynamicznym tylko 350 złotych — umożliwia każdemu posiadanie tego uniwersalnego aparatu radjowego. Jest prawdziwą zagadką, jak można było skonstruować odbiornik o tak nieprzeciętnych walorach za tak niską cenę.

# Kronika radjofoniczna

## Wyniki obrad Konferencji Genewskiej

Jak już donosiliśmy, w Genewie zakończyły się tygodniowe obrady Międzynarodowej Unji Radjofonicznej.

Unja przystąpiła do obrad nad porządkiem dziennym, a zwłaszcza nad nowym podziałem fal długich. Nowy plan przewiduje, że Radio-Paris będzie oddalone od Moskwy I. o 8 kc. czyli rosyjska stacja będzie pracować z częstotliwością 174 kc. Postanowienie to jest prowizoryczne, gdyż jak oświadczono oficjalnie ze strony francuskiej, Wieża Eiffel porzuci w krótkim czasie długie fale, zgodnie z planem lucerneńskim przejdzie na fale krótkie. Do czasu zniknięcia Wieży Eiffla z pasma fal długich, stacja ta pracować będzie wieczorem ze zmniejszoną mocą i kończyć będzie swą pracę około godz. 21.00. Drugą ważną zmianą w podziale fal długich między poszczególne stacje jest to, że Oslo przyjmie częstotliwość 262 kc. Największą trudność sprawia podział fal od 208 kc do 232 kc między pięć stacyj, gdyż według

obliczeń w pasmie tem może się zmieścić tylko cztery stacje. Propozycje Unji idą w tym kierunku, aby falami o częstoliwości 208 kc, 216 kc, 224 kc i 232 kc podzieliły się Charków, Mińsk, Motala, Warszawa i Reykjavik w ten sposób, że stacja islandzka, jako najbardziej oddalona od Sowietów będzie pracować na wspólnej fali z jedną ze stacyj rosyjskich. Co do ustalenia fal między Motalą, Marszawą, Mińskiem i Charkowem— Unja poleciła wszcząć radjofonjom sowieckiej, szwedzkiej i polskiej bezpośrednie rokowania w ramach modus vivendi.

Charakterystyczną jest rzeczą, że nowe modus vivendi w pasmie fal długich nie przewiduje miejsca dla radjostacji luxemburskiej, która obecnie prawem kaduka pracuje na falach długich.

Skuteczność nowego podziału fal zależy od rozmów dyplomatycznych między poszczególnemi krajami. W każdym razie plan ten umożliwia czysty odbiór audycyj, gdyż przedział między falami poszczególnych olbrzymów wynosi przeciętnie 9 kc. Zresztą chodzi tu tylko o „obraz eksperymentalny", którego realność wykaże życie. Odnosi się to zwłaszcza do stacyj Brasow (Rumunja) i Huizen (Holandja), które pracują na tej samej fali 1888 mtr. Próby wykażą, czy mimo oddalenia geograficznego stacje te nie przeszkadzają sobie wzajemnie.

Teorja wymaga, aby stacje oddalone byłv od siebie o 10 kc. W pasmie fal długich jest to jednak niemożliwe, z powodu wielkiej ilości stacyj. Niektóre oddalone są od swych sąsiadów o 9 kc, inne o 8 kc, a stwierdzono nawet, że Brasow i Huizen oddalone są od Kowna tylko o 5 kc. Coprawda nowy plan zawiera także i taką odległość, jak Leningrad i Oslo których fale różnią się od siebie o 14 kc.

W ciągu lata nowy plan będzie sprawdzany w praktyce, a następna sesja Międzynarodowej Unji Radjofonicznej, która odbędzie się w Londynie w dniach od 12 do 20 czerwca r. b. ustali definitywnie podział fal długich między zainteresowane radjostacje.

Komisja techniczna Unji omawiała również kilka bardzo specjalnych problemów technicznych, które będą przedłożone do aprobaty międzynarodowemu Komitetowi Badania Radjokomunikacji we wrześniu r. b. w Lisbonie. Chodzi tu o pewne zagadnienia w sprawie używania anten kierunkowych, odstępów częstotliwości między stacjami, zagadnienie fadingów, sposoby wyeliminowania przeszkód w odbiorze radjowym i t. p.

## Toruń — najsilniejszy po Warszawie

Wszystkie dzielnice Polski z wyjątkiem Pomorza, mają już obecnie swe własne stacje nadawcze, przy pomocy których mogą pielęgnować swe odrębności regjonalne i zaznajamiać resztę kraju ze swą pracą kulturalną. Obecnie przychodzi czas, że i ta prastara dzielnica Polski otrzyma swą radjostację. Po całkowitem ukończeniu budowy radjostacji w Poznaniu przystąpiono do prac technicznych nad konstrukcją aparatury nadawczej dla Torunia. Będzie to stacja po Warszawie najsilniejsza w Polsce, gdyż moc nadawcza będzie wynosić 24 kW w antenie. Aparatura będzie jednak w ten sposób skonstruowana, że umożliwi zwiększenie dalszej energji. Stacja będzie odbierana przy pomocy odbiorników detektorowych w promieniu 80 kilometrów.

Rzeczą charakterystyczną jest, że po raz pierwszy w dziejach radjofonji polskiej aparatura stacji toruńskiej zostanie wykonana całkowicie w kraju. Budowę już rozpoczęto w warsztatach i laboratorjach, które mieszczą się w dawnych fortach mokotowskich, gdzie zainstalowana była pierwsza rozgłośnia polska. Budowę wykonuje „Polskie Radjo" przy udziale Państwowego Instytutu Tele-Komunikacyjnego.

Przyszła aparatura toruńska będzie wyrazem ostatniej techniki radjowej. Zastosowane będą wszystkie te zdobycze, które wprowadzone zostały ostatnio przy budowie najnowszych stacyj radjowych zagranicą.

Montaż i budowa stacji potrwa prawdopodobnie do grudnia r. b. Otwarcie stacji i pierwsza transmisja programu przez anteny rozgłośni toruńskiej przewidywana jest na dzień 15 stycznia 1935 r. W dniu tym Pomorze usłyszy audycje własne.

Stały wzrost zainteresowania radjofonją sprawia, że i inne stacje prowincjonalne będą musiały zwiększyć swą energję nadawczą. Projektuje się więc odpowiednie powiększenie stacyj w Wilnie, Lwowie i Katowicach. W ten sposób dalszy rozwój radjofonji polskiej będzie szedł po prawidłowych torach nieustannego postępu.

## Międzynarodowy kongres radjowy w Warszawie
### Zjazd wybitnych prawników europejskich

Problemy radjofonji nie ograniczają się tylko do spraw programowych. Radjo w życiu kulturalnem społeczeństw europejskich odgrywa już dziś tak dużą rolę, że niema dziedziny, któraby pozostawała poza obrębem wpływu radja. Zwłaszcza w dziedzinie

prawa, radjo wywołało potrzebę ustalenia nowych norm, nowych przepisów. Problemy radjofonji są par excellence problemami międzynarodowemi. Doceniając znaczenie prawnego uregulowania stosunków radjowych, prawnicy interesujący się temi zagadnieniami stworzyli międzynarodowy komitet komunikacji telegraficznej bez drutu, znany pod nazwą Comité International de la T. S. F. W skład komitetu międzynarodowego wchodzą poszczególne komitety krajowe, będące jego sekcjami.

Komitet podejmuje przedewszystkiem prace związane z szeregiem zagadnień, jakie stworzyło istnienie radjofonji. Wchodzi tu prawo antenowe, ochrona prawna przed przeszkodami w odbiorze radjowym, ochrona audycyj radjowych z punktu widzenia prawnego i t. d. Celem podkreślenia współpracy Polskiego Komitetu z Paryskim Komitetem Centralnym i innemi komitetami zagranicznemi została wydana z okazji Kongresu specjalna broszura w języku francuskim p. Jerzego Biernackiego p. t. „Le droit d'auteur dans la radiophonie". Broszura ta zostanie doręczona wszystkim członkom Kongresu.

Piąty zkolei kongres zbierze się w Warszawie dnia 10 kwietnia w gmachu Sądu Najwyższego przy Pl. Krasińskich 5. Gospodarzem kongresu będzie Polski Prawniczy Komitet Radjowy. W programie obrad po zagajeniu kongresu i otwarciu obrad przez delegata Rządu, znajduje się cały szereg referatów z dziedziny prawa radjowego.

Kongres zajmie się następującemi zagadnieniami: ustalenie terminologji prawniczej w dziedzinie radjokomunikacji, projektem Międzynarodowej Konwencji Radjowej, stosunkiem prawa autorskiego do radjofonji, kwestją ochrony audycyj radjowych przed przeszkodami w odbiorze, oraz zagadnieniem ochrony emisyj radjowych w ogólności. Pozatem porządek dzienny przewiduje dyskusję nad rezultatami obrad Międzynarodowej Konwencji Tele-Komunikacyjnej z r. 1932.

Połowa zasadniczych referatów stanowiących przedmiot rozważań kongresu przypadła w udziale Polsce. Referat p. t. „Radjowa terminologja prawnicza" przypadł w udziale p. Jerzemu Biernackiemu, przedstawicielowi Ministerstwa Poczt i Telegrafów, oraz sekretarzowi Polskiego Prawniczego Komitetu Radjowego. Dwa następne referaty, omawiające „Stosunek prawa autorskiego do radjofonji" oraz „Ochronę audycyj radjowych przed przeszkodami odbioru" wygłoszone będą na Kongresie przez p. Feliksa Lubińskiego, przedstawiciela „Polskiego Radja". Polskie referaty na Kongresie dotyczą bardzo ważnych dziedzin prawa radjowego. Referat p. Jerzego Biernackiego będzie próbą ustalenia terminologji prawniczej dla tej nowej dziedziny życia. Jeśli chodzi o dwa dalsze polskie referaty zgłoszone przez p. Feliksa Lubińskiego, to tematy ich stanowią obecnie przedmioty specjalnych rozważań zarówno czynników ustawodawczych, jak i organizacyj radjofonicznych we wszystkich państwach.

Międzynarodowy Kongres Prawników Radjowych ma dla Polski wielkie znaczenie propagandowe, gdyż nietylko zgromadzi na pewien czas w naszym kraju znakomitych prawników europejskich, interesujących się nowemi zagadnieniami prawniczemi, które stworzą stały rozwój radjofonji, ale również dlatego, że wśród wielu referatów prawników zagranicznych znalazły się aż trzy polskie i to dotyczące podstawowych problematów prawa radjowego.

# Zbliska i zdaleka

## O pożytku radja w taksówkach

Kwestją, czy instalowanie odbiorników radjowych w samochodach, w szczególności w dorożkach samochodowych, jest pożądane ze względów bezpieczeństwa — zajmuje się kilka krajów radjofonicznych. I tak naprzykład, w Anglji rozpisano na ten temat pracowitą ankietę, w Ameryce zajmuje się sprawą, wszechwładna w sprawach radjowych, Związkowa Komisja Radjowa, a w Dominjum Brytyjskiem w Południowej Afryce, sprawa idzie ku wprowadzeniu noweli do Ustawy Radjowej, pozostawiającej właścicielowi wozu swobodę wyboru. Zwolennicy radja w taksówkach wskazują na zachęcające przykłady konkretne, mianowicie, że w Stanach Zjednoczonych w r. bieżącym prawie miljon wozów samochodowych będzie miało odbiorniki radjowe, a przecież z tego powodu bezpieczeństwo samochodowe nie zmniejszyło się: wskazuje się przytem, że właściciel wozu prywatnego może mieć w wozie instalację radjową, a wszak kierowca zawodowy, jak stwierdza życie, jeździ ostrożniej, czemużby więc nie miał w tym samym stopniu korzystać z dobrodziejstwa radja, ku pożytkowi i rozrywce swych pasażerów?

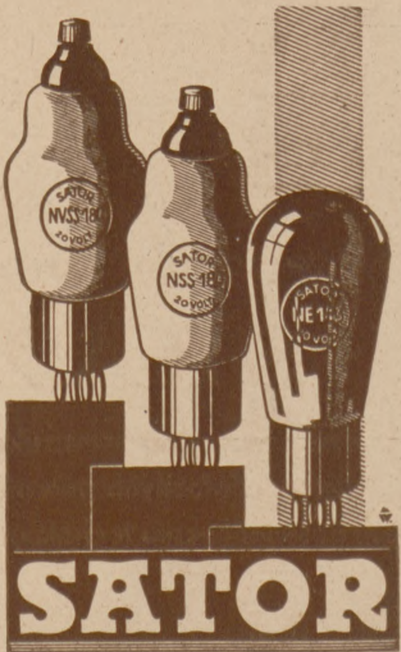
Redaktor: **Wacław Frenkiel.** Wydawca: **„Wydawnictwo Naukowo-Techniczne"** Sp. z o. o.

# MYŚLĄCY CZŁOWIEK

NIE DAŁ się zasugestjonować niską ceną lampy radjowej!

Wie on dobrze, że **Zasięg i czysty odbiór zapewniają lampy**

# SATOR







**Opory**




**Kondensatory**

# SATOR




**Potencjometry**

Drukarnia Artystyczna, Warszawa, Nowy Świat 47, tel. 635-80.